Teneurs en métaux et ions majeurs des chairs de poisson de trente-deux lacs du Québec

A. Nadeau , C. Desjardins et Y. Vigneault

Direction de la Recherche sur les Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
901 Cap Diamant, C.P. 15 500
Québec, (Québec) G1K 7Y7

Janvier 1984

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques No 1746

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Ces rapports contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution importante aux connaissances actuelles mais qui, pour une raison ou pour une autre, ne semblent pas appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Ils se distinguent des Rapports techniques par la portée du sujet et le lecteur visé; en effet, ils s'attachent principalement à des problèmes d'ordre national ou régional et la distribution en est généralement limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du Ministère des Pêches et des Océans, notamment gestion des pêches; techniques et développement, sciences océaniques et environnements aquatiques, au Canada.

Les Manuscrits peuvent être considérés comme des publications complètes. Le titre exact paraît au haut du résumé de chaque rapport, qui sera publié dans la revue *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* et qui figuera dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros de 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (Série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés en tant que manuscrits (Série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros allant de 901 à 1425 ont été publiés à titre de manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 ont été publiés à titre de Rapport manuscrits du Service des pêches et de la mer, Ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom de la série a été changé à partir du rapport numéro 1551.

La page couverture porte le nom de l'établissement auteur où l'on peut se procurer les rapports sous couverture cartonnée.

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

These reports contain scientific and technical information that represents an important contribution to existing knowledge but which for some reason may not be appropriate for primary scientific (i.e. *Journal*) publication. They differ from Technical Reports in terms of subject scope and potential audience: Manuscript Reports deal primarily with national or regional problems and distribution is generally restricted to institutions or individuals located in particular regions of Canada. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries management, technology and development, ocean sciences, and aquatic environments relevant to Canada.

Manuscript Reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report will be abstracted by *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and will be indexed annually in the Department's index to scientific and technical publications.

Numbers 1-900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901-1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426-1550 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Details on the availability of Manuscript Reports in hard copy may be obtained from the issuing establishment indicated on the front cover.

Rapport manuscrit canadien des
Sciences halieutiques et aquatiques
No 1746

Janvier 1984

Teneurs en métaux et en ions majeurs des chairs de poissons de trente-deux lacs du Québec

A. Nadeau[1], C. Desjardins[2] et Y. Vigneault[3]

Direction de la Recherche sur les Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
901 Cap Diamant, C.P. 15500
QUEBEC, (Québec)
G1K 7Y7

[1] Biologiste conseil, Québec
[2] Ministère des Pêches et des Océans, Longueuil
[3] Ministère des Pêches et des Océans, Québec

PREFACE

Ce document fait partie d'une série de rapports techniques et manuscrits publiés par la Direction de la Recherche sur les Pêches, Région du Québec, dans le cadre de l'inventaire national des lacs réalisé dans l'est du Canada pour étudier les effects des précipitations acides sur les pêcheries. Le présent rapport traite des résultats d'analyse chimique des chairs de poissons récoltés lors de la première campagne d'échantillonnage exécutée durant l'été 1981.

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1984
No de catalogue Fs 97-4/1746F ISSN 07 06-6589

TABLE DES MATIERES

	Page
PREFACE	ii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES ANNEXES	vi
RESUME/ABSTRACT	vii
INTRODUCTION	1
DESCRIPTION DU TERRITOIRE	1
METHODOLOGIE	3
RESULTATS ET DISCUSSION	5
CONCLUSION	21
REMERCIEMENTS	21
REFERENCES CITEES	22
ANNEXES	26

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Lacs échantillonnés	2

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1	Liste des espèces de poissons analysées	6
2	Statistiques descriptives des teneurs en cadmium (mg/kg)	8
3	Valeurs médianes du cadmium dans les chairs par localité avec ses moyennes de concentration dans l'eau	8
4	Statistiques descriptives en teneurs en chrome (mg/kg)	10
5	Valeurs médianes du chrome dans les chairs par localité	10
6	Statistiques descriptives en teneurs en cobalt (mg/kg)	11
7	Valeurs médianes du cobalt dans les chairs par localité	11
8	Statistiques descriptives des teneurs en cuivre (mg/kg)	12
9	Valeurs médianes du cuivre dans les chairs par localité avec ses moyennes de concentration dans l'eau	12

LISTE DES TABLEAUX (suite)

Tableau

10 Statistiques descriptives des teneurs en manganèse (mg/kg) 14

11 Valeurs médianes du manganèse dans les chairs par localité avec ses moyennes de concentration dans l'eau 14

12 Statistiques descriptives des teneurs en mercure (mg/kg) 15

13 Valeurs médianes du mercure dans les chairs par localité 15

14 Statistiques descriptives des teneurs en nickel (mg/kg) 17

15 Valeurs médianes du nickel dans les chairs par localité avec moyennes de concentration de l'élément dans l'eau 17

16 Statistiques descriptives des teneurs en plomb (mg/kg) 18

17 Valeurs médianes du plomb dans les chairs par localité avec les moyennes de la concentration de l'élément dans l'eau 18

18 Statistiques descriptives des teneurs en zinc (mg/kg) 19

19 Valeurs médianes du zinc dans les chairs par localité avec ses moyennes de concentration dans l'eau 19

LISTE DES ANNEXES

Annexe		
1	Localisation des lacs échantillonnés	26
2	Données brutes des analyses des chairs de poissons	28
3	Données brutes de longueur totale, poids, sexe et âge des poissons analysés	36
4	Données brutes de la physico-chimie de l'eau des lacs	43
5	Données brutes des analyses chimiques des sédiments	46
6	Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux dans les chairs des poissons analysés	48
7	Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux dans les chairs de poissons	66
8	Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux dans les chairs, pour l'ensemble du territoire	75

RESUME

Nadeau, A., C. Desjardins e Y. Vigneault. 1983. Teneurs en métaux et en ions majeurs des chairs de poissons de trente-deux lacs du Québec. Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. 1746: vii + 78 p.

Les résultats d'un échantillonnage ichtyologique de 32 lacs sur le Bouclier canadien sont présentés. Les ions majeurs (Na, K, Ca et Mg) et neuf métaux (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn) ont été analysés dans les chairs de 246 poissons. Treize espèces sont recensées. Les localités à teneur élevée de métaux dans les chairs sont identifiées. Les données sont examinées en fonction de la physico-chimie de l'eau et des sédiments des lacs.

ABSTRACT

Nadeau, A., C. Desjardins et Y. Vigneault. 1983. Teneurs en métaux et en ions majeurs des chairs de poissons de trente-deux lacs du Québec. Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. 1746: vii + 78 p.

Data are examined to give a portrait of fish inventory conducted in 32 lakes of the Canadian Shield (Quebec). Major ions (Na, K, Ca, Ma) and nine metals (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb and Zn) were determined in tissus collected from 246 fishes. Thirtheen species were recorded. Regions of high level of metal body burden in fish are identified. Results are discussed in connection with physical-chemistry of water and sediments of lakes.

INTRODUCTION

Deux des principaux effets de l'acidification du milieu aquatique sont la déposition des métaux lourds associée aux précipitations acides et la mobilisation de ces mêmes substances contenues dans les sédiments, dûs à une augmentation de leurs solubilités à bas pH (Beamish et Van Loon, 1977).

La contamination des poissons suite à ces phénomènes demeure une question ouverte. C'est pourquoi le ministère des Pêches et des Océans, région de Québec, a réalisé au cours de l'été 1981, un échantillonnage ichtyologique afin d'analyser les teneurs en ions majeurs et en métaux des chairs de poissons.

Les objectifs de ces analyses visent (1) à fournir des données de référence sur la qualité des chairs du poisson (2) à clarifier l'implication de l'acidification du milieu aquatique sur la contamination du poisson et (3) à évaluer les perspectives écotoxicologiques pour le maintien des populations de poissons au Québec.

Ce rapport présente les résultats des travaux d'échantillonnage et d'analyse des chairs de poissons de 32 lacs et examine les niveaux de contamination dans les diverses localités inventoriées. Ce document remplit le premier objectif spécifié et complète le tableau d'un rapport technique de Langlois, C. et coll. (sous presse) qui fait état des résultats physico-chimiques et biologiques de cette même campagne d'échantillonnage.

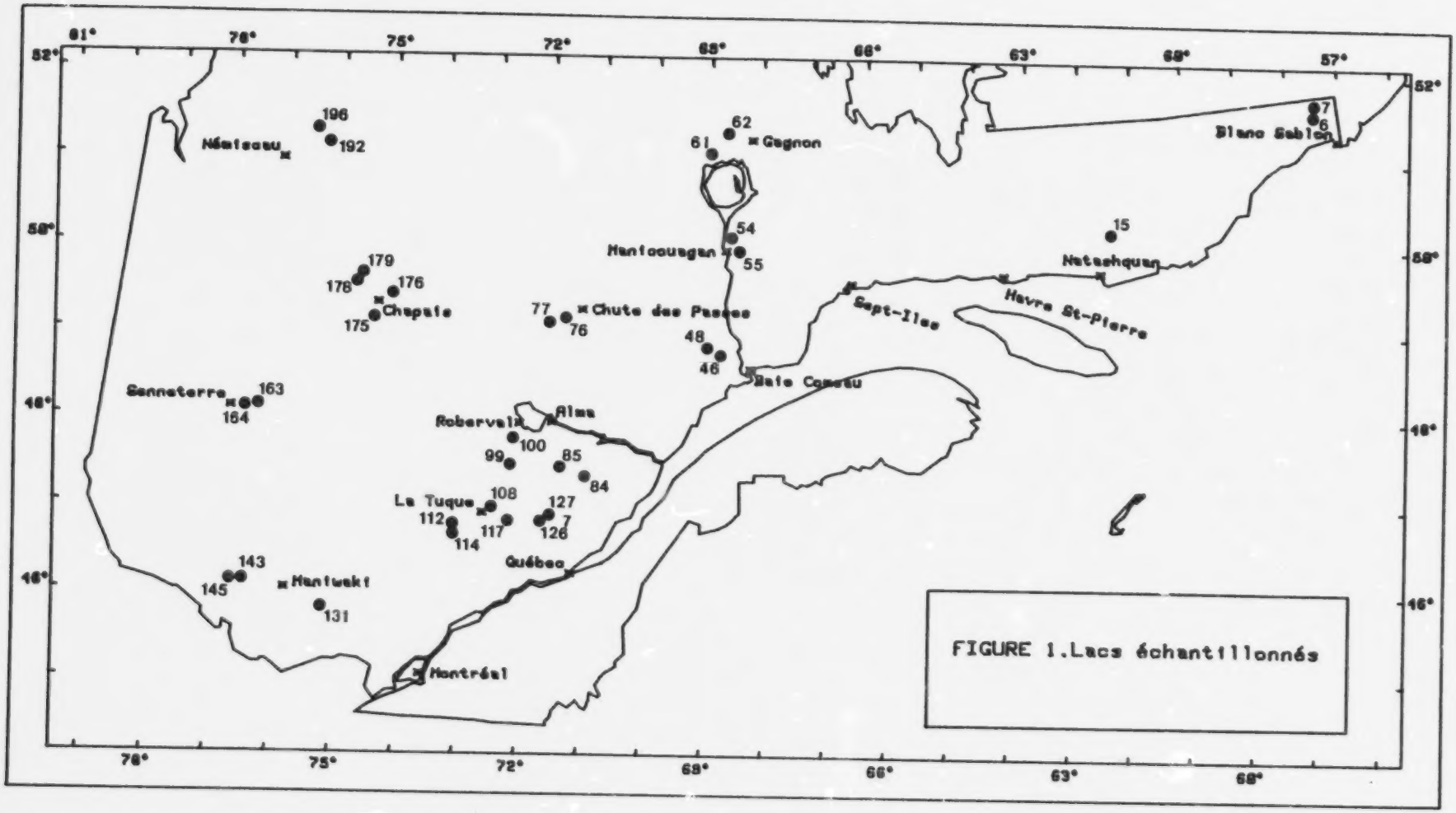
DESCRIPTION DU TERRITOIRE

Le Bouclier canadien sous le 52e parallèle a été choisi comme territoire d'étude suite aux informations disponibles sur l'état physico-chimique des lacs du Québec, sur la quantité de retombées acides sur cette aire et sur la minéralisation des eaux (Langlois et coll., sous presse).

Les assises rocheuses du Bouclier canadien sont connues pour leur sensibilité élevée aux précipitations acides (Shilts, 1981; Harvey et coll., 1981). Cinq (5) grands bassins hydrographiques traversent le territoire dont certaines régions présentent des eaux faiblement minéralisées (Environnement Canada, 1980; Legendre et coll., 1980; Grimard, 1981). Le pH moyen des précipitations pour le territoire entre avril 1979 et mars 1980 a été évalué entre 4.1 et 4.6 (Impact Assessment Working Group I, 1981). Les précipitations moyennes annuelles varient de 900 à 1,400 mm et la température moyenne annuelle de 2.5°C à 5.0°C (Atlas climatologique du Québec, 1978). Les vents dominants proviennent du sud-ouest et de l'ouest sur une période annuelle (Environnement Canada, 1975).

Les caractéristiques des lacs inventoriés étaient des lacs sauvages, en tête de bassin hydrographique, de profondeur minimale de 4 mètres et peu envahis par la végétation tourbeuse (Langlois et coll., sous presse).

Les lacs se regroupent près de quatorze (14) localités qui ont servi de base pour la logistique de l'échantillonnage (figure 1). Le secteur le plus couvert se retrouve dans le quadrilatère formé par Roberval, Alma, La Tuque et Québec. Les lacs de Roberval sont dans une région de basse altitude se déversant dans le lac St-Jean. Les lacs de la région de Québec et d'Alma sont sur le massif du Parc des Laurentides, secteur qui reçoit les plus fortes précipitations (1,200-1,400 mm, moyenne annuelle; Atlas climatologique du Québec, 1978). Les bassins versants cependant diffèrent, ils sont respectivement le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saguenay. Puis les lacs de La Tuque sont situés dans le bassin de drainage de la rivière St-Maurice, à l'ouest du massif Laurentien.


81°
78°
75°
72°
69°
66°
63°
60°
57°
52°
58°
46°
Natashquan
196
192
62
61
Gagnon
7
6
Blanc Sablon
15
54
55
Manicouagan
Natashquan
179
178
176
175
Chapais
77
76
Chute des Passes
48
46
Sept-Iles
Havre St-Pierre
Baie Comeau
Sannaterre
163
164
Roberval
Alma
100
99
85
84
La Tuque
108
112
114
117
127
7
126
Québec
143
145
Manuan
131
Montréal
FIGURE 1.Lacs échantillonnés

METHODOLOGIE

Echantillonnage biologique

L'échantillonnage ichtyologique a été réalisé à la fin de l'été 1981, soit entre le 1er septembre et le 6 octobre. Il a permis de recueillir aussi des données sur la physico-chimie de l'eau. De plus, les lacs ont été échantillonnés pour le phytoplancton, le zooplancton, le benthos et les sédiments. Langlois et coll. (sous presse) expliquent la méthodologie utilisée pour ces composantes environnementales.

Un filet expérimental haut de 1.83 m (6 pieds), long de 45.7 m (150 pieds) à six (6) panneaux de mailles de 3.8, 5.1, 6.4, 7.6, 8.9 et 10.2 cm (1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 et 4 pouces) était installé sur les lacs, la maille fine près de la berge. Le lendemain, le filet était levé, les espèces identifiées et comptées. Les heures de poses et de levés des filets étaient notées. L'effort moyen de pêche a été de 21,8 heures et il varie entre 7 et 75 heures (Langlois et coll., sous presse). Les mesures réalisées sur chaque poisson capturé étaient la longueur totale à l'aide d'une planche graduée au millimètre et le poids à l'aide de deux balances de type Chatillon (± 50 gr. et ± 10 gr.). Chaque poisson était disséqué pour la détermination du sexe et la maturation des gonades (Bagenal et Braum, 1971). Des structures osseuses étaient prélevées pour la détermination de l'âge: les otolithes pour les salmonidés et les écailles pour les autres espèces.

Une dizaine de poissons par lac étaient congelés aussitôt que possible pour être ensuite expédiés au laboratoire du capitaine Bernier du ministère des Pêches et des Océans de Longueuil.

Analyse chimique

Les métaux lourds suivants furent analysés; mercure, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, manganèse, nickel, plomb et zinc. Les teneurs des ions majeurs sodium, potassium, calcium et magnésium furent aussi évaluées.

La spectrométrie d'absorption atomique est la méthode choisie pour ces déterminations pour sa rapidité, simplicité et sa précision (Rubin, 1976).

Préparation des homogénats

Les poissons reçus au Laboratoire régional d'inspection de Longueuil sont d'abord éviscérés. La tête et l'extrémité caudale sont rejetées. Le reste du poisson est passé à trois (3) reprises dans un broyeur à viande commercial doté d'une grille dont les orifices sont de 3 mm de diamètre. Chaque poisson donnait lieu à un seul homogénat. Les homogénats ainsi obtenus sont entreposés à -4°C dans des contenants en plastique.

Analyse des homogénats

Pour tous les éléments sauf pour le mercure, les homogénats sont séchés dans un four à 110°C de 8 à 24 heures. De là, les homogénats sont calcinés graduellement jusqu'à la température de 425°C. On les laisse à cette température pendant au moins 48 heures. Si après cette période, les cendres ne sont pas blanches, on ajoute environ 1 ml d'acide nitrique concentré. On évapore ce liquide sur une plaque chauffante et on recycle les cendres dans le four à mouffle à 425°C pendant 48 heures.

Les cendres blanchâtres obtenues sont mises en solution par de l'acide nitrique dilué. On filtre puis on dilue avec de l'eau purifiée. Dans le cas des déterminations des éléments calcium et magnésium, on ajoute avant la dilution finale 10 ml d'oxyde lantanium 15% afin de diminuer certaines interférences gênantes (Walz, 1976).

D'autre part, à cette même étape, une extraction est faite pour recueillir le plomb préférentiellement. Un aliquot est extrait avec 1% de diéthylammonium diéthyldithiocarbonate (DDDC) dans de l'acétate de butyle. Il est nécessaire de centrifuger l'extrait afin d'éliminer complètement l'eau de la fraction organique contenant le plomb.

Enfin, à cette même étape, soit à la dilution finale, lors de l'analyse des ions majeurs sodium et potassium, on ajoute 1% soit de sodium lors de la détermination du potassium ou l'inverse lors de l'analyse de sodium. On diminue grandement ainsi l'ionisation de l'élément d'intérêt dans la flamme air-acétylène (Price, 1976).

Ayant obtenu ainsi les solutions diluées aux volumes appropriés, chaque élément est successivement analysé avec un spectromètre d'absorption atomique du type Perkin-Elmer, modèle 603, ayant les paramètres instrumentaux suivants (Perkin-Elmer, 1976):

Elément	Longueur d'onde utilisée (nm)	Limite de détection (ppm)
Cadmium	229.4	0.002
Chrome	358.2	0.003
Cobalt	241.1	0.01
Cuivre	325.2	0.002
Manganèse	280.4	0.002
Nickel	232.6	0.005
Plomb	283.5	0.01
Zinc	214.4	0.001
Sodium	294.3	0.001
Potassium	382.9	0.002
Calcium	211.1	0.001
Magnésium	285.5	0.001

Ces solutions sont aspirées au travers d'une flamme mixte acétylène-air. Les atomes à l'état fondamental passent au travers d'un faisceau lumineux monochromatique ayant la longueur d'onde spécifique de l'élément d'intérêt (Meranger, 1968).

Le Laboratoire, normalement, ne quantifie pas de résultats sous une valeur désignée comme étant la limite de détection pratique afin de simplifier le travail et de permettre le dosage par automation. Les limites de détection pratique utilisées sont:

Elément	Limite de détection pratique (ppm)
Cadmium	0.01
Chrome	0.03
Cobalt	0.05
Cuivre	0.03
Manganèse	0.05
Nickel	0.10
Plomb	0.01
Zinc	0.01
Sodium	0.01
Potassium	0.4
Calcium	0.08
Magnésium	0.01

Le calcul des résultats utilise une courbe de calibration faite avec au moins trois (3) solutions étalons et un blanc. On mesure alors les hauteurs moyennes des pics de chaque échantillon, puisque toutes les analyses sont faites en triplicata, versus la courbe de calibration (Bouchard et coll., 1981). L'évaluation des résultats en triplicata permet de reprendre les analyses lorsque la dispersion est trop grande ou lorsque les résultats sont jugés aberrants selon Dixon et Massey (1969).

Dosage du mercure

Le dosage du mercure se fait aussi par spectrométrie d'absorption atomique mais selon la technique dite sans flamme dont voici les détails pertinents: l'homogénat de poisson est digéré dans une solution d'acide nitrique concentré et d'acide sulfurique concentré maintenues à 60°C pendant au moins 2 heures. On refroidit puis on y ajoute l'oxydant $KMnO_4$ dilué à 6%. On laisse reposer au moins 2 heures puis on neutralise l'excès d'oxydant par une solution de 2.8% d'hydroxylamine. On dilue l'échantillon au volume désiré.

L'échantillon est alors aspiré dans un serpentin d'un système automatisé du type technicon Auto Analyser contenant les réducteurs hydroxylamine et chlorure de cadmium qui réduisent le mercure à son état fondamental. Les vapeurs de mercure ainsi produites sont aspirées dans un spectromètre d'absorption atomique du type LDC Mercury Monitor, modèle 1235 ayant une lampe type cathode creuse émettant la longueur d'onde 253.7 nm (Rubin, 1976; Bouchard et coll., 1979). La limite de détection pratique est 0.01 ppm.

Les calculs des résultats sont les mêmes que pour les autres éléments déjà décrits.

Contrôle analytique des résultats du Laboratoire

Le Laboratoire régional d'inspection de Longueuil maintient un programme de contrôle de la qualité des résultats analytiques.

Ce programme comporte trois (3) aspects: d'une part, des étalons sont obtenus par l'entremise de Fishers Scientic et ils sont renouvelés dès qu'ils atteignent leurs dates d'expiration.

D'autre part, le Laboratoire procède hebdomadairement à la réanalyse d'échantillions étalons obtenus du National Bureau of Standards de Washington, USA et à l'International Atomic Energy Agency d'Autriche. L'exactitude de ces dosages varie généralement de ± 10%.

Aussi des recouvrements suite à des ajouts des solutions standardisées sont répétés trimestriellement avec des résultats variant entre ± 10%.

De plus, le Laboratoire participe depuis plus de dix (10) ans à des études collaboratives nationales et internationales telles que le Quality Assurance Program du ministère des Pêches et des Océans à Winnipeg. Pour le mercure, après 131 échantillions contrôlés répartis sur 11 ans, l'exactitude de ce dosage fut calculée à moins de 9%. D'autre part, le plomb fut dosé à 20% près, lors de la dernière étude collaborative du ministère des Pêches et des Océans (Garfield, 1980).

RESULTATS ET DISCUSSION

Le nombre de poissons analysés s'élèvent à 246 répartis entre 13 espèces (tableau 1).

Les résultats de neuf métaux: le cadmium (Cd), le cobalt (Co), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Ni) et le zinc (Zn), sont présentés sous forme de tableaux. Les concentrations médianes et 90e centile y sont examinées pour chaque espèce. La teneur médiane de l'espèce la plus fréquente, soit l'Ombie de fontaine, est utilisée comme point de comparaison afin de voir les localités à valeur médiane élevée par rapport à tout l'inventaire. Certaines autres valeurs ont été choisies arbitrairement afin de mieux dégager les valeurs extrêmes de l'échantillionnage. Les données brutes se retrouvent aux annexes 2 et 3. Certaines

Tableau 1. Liste des espèces de poissons analysées (Scott & Crossman, 1974).

Nom français	Nom latin	Abréviation utilisée[1]
Salmonidae		
Omble de fontaine	*Salvelinus fontinalis*	Omb fon
Touladi	*Salvelinus namaycush*	Tou
Omble chevalier	*Salvelinus alpinus*	-
Grand Corégone	*Coregonus clupeaformis*	Cor
Cisco de lac	*Coregonus artedii*	Cor
Catostomidae		
Meunier rouge	*Catostomus catostomus*	Meu rou
Meunier noir	*Catostomus commersoni*	Meu noi
Esocidae		
Grand Brochet	*Esox lucius*	Gra Bro
Gadidae		
Lotte	*Lota lota*	-
Percidae		
Doré jaune	*Stizostedion vitreum*	Dor jau
Perchaude	*Perca flavescens*	Per
Cyprinidae		
Ouitouche	*Semolitus corporalis*	Oui
Ictaluridae		
Barbotte brune	*Ictalurus nebulosus*	-

[1] Abréviation utilisée dans les tableaux

retrouvent aux annexes 2 et 3. Certaines espèces ne sont pas inclus dans les tableaux dû à leur faible représentativité. Les résultats sont cependant en annexe.

Les métaux sont connus pour leurs effets toxiques chez les populations de poissons sous stress acide (Leivestad et coll., 1976; Harvey 1979; Cronan et Schofield, 1976, Spry et coll., 1981). Les concentrations de métaux sont souvent élevées dans les lacs acidifiés provenant d'apports directs des précipitations et de la dissolution du bassin versant ou des sédiments (Haines, 1981).

Spry et coll. (1981) résument la toxicité des métaux versus les poissons suivant trois aspects. Le premier s'applique aux caractéristiques physico-chimiques du métal dans l'eau. Par exemple, la toxicité de l'aluminium est différente dépendant de la forme ionique retrouvée et de la solubilité de celle-ci à un pH particulier. Le second secteur d'intérêt est l'interface métal-poisson comme les interactions au niveau des branchies du poisson. La formation de mucus dans les eaux à forte concentration d'aluminium en est un cas. Le dernier aspect touche le poisson lui-même. Le type de métal, sa concentration dans le milieu, sa disponibilité aux poissons, sa transformation une fois absorbée par celui-ci sont des facteurs importants dans la toxicité finale pour le poisson. Les phénomènes d'acclimatation et de toxicité conjointe sont aussi à considérer. Spry et coll. (1981) regardent davantage les aspects toxiques de sept métaux (Al, Cd, Cu, Pb, Mn, Ni et Zn). Beaucoup d'études liées à la toxicité des métaux sur les poissons identifient les seuils de concentrations létales dans l'eau selon différents temps d'exposition. Les processus d'intoxications internes à des seuils sous-létaux et les facteurs de concentrations en rapport avec l'acidification ont été moins étudiées.

La toxicité des métaux est non seulement importante à considérer pour la vitalité et la stabilité des populations de poissons mais aussi pour la pleine jouissance des usages qu'engendre l'exploitation de ces derniers. A ce titre, Goulet et Laliberté (1982) établissent un portrait de la contamination du poisson pour sept métaux (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn) pour les régions sud du Québec. Les teneurs minima et maxima observées dans cette étude proviennent des poissons entiers homogénéisés individuellement, récoltés à quelques stations. Celles-ci sont citées dans le texte pour fins de comparaison. Deux autres rapports font état de résultats sur les métaux toxiques dans les chairs de poissons au Québec: celle de Sloterdijk (1977) mentionne des concentrations dans les chairs de poissons du fleuve Saint-Laurent et celle de Goyer (1980a, b) revoit la problématique de six métaux toxiques dans l'environnement québécois. Des normes établies sur les concentrations dans l'eau pour certains métaux (McNeely et coll., 1980) sont citées à titre d'information.

Les résultats concernant les ions majeurs sodium, potassium, calcium et magnésium sont présentés en annexe seulement.

Le cadmium

Le cadmium varie de la limite pratique de détection (<0.01 mg/kg) à 0.16 mg/kg. Les régions les plus contaminées semblent être celles du sud du territoire sous la latitude du lac St-Jean (tableaux 2 et 3). Les valeurs coïncident très peu avec les valeurs élevées des concentrations moyennes de l'eau des lacs. Les limites de variation rencontrées par Goulet & Laliberté (1982) se situent de 0.002 à 0.380 mg/kg, dans des homogénats entiers de poissons.

Spry et coll. (1981) signalent plusieurs études où le poisson exposé à différentes concentrations de cadmium dans l'eau subit des changements biochimiques, de la mortalité ou des réductions de croissance. Pour diverses espèces de poissons, les concentrations

Tableau 2. Statistiques descriptives des teneurs en cadmium (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	<0.01	0.10	<0.01	0.04
Touladi	8	3	<0.01	0.06	0.01	0.06
Omble chevalier	6	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Meunier noir	33	9	<0.01	0.16	<0.01	0.06
Meunier rouge	13	4	<0.01	0.05	<0.01	0.04
Grand Brochet	16	9	<0.01	0.02	<0.01	0.02
Oultouche	7	3	0.01	0.08	0.02	0.08
Perchaude	8	1	0.02	0.07	0.03	0.07
Doré jaune	15	4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Corégones	11	3	<0.01	0.04	<0.01	0.02

Tableau 3. Valeurs médianes du cadmium dans les chairs par localité (○<0.01 mg/kg, ●≥0.01 mg/kg et ■≥0.04 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oul	Cor	
Blanc Sablon	○									2.26
Natashquan	○									<0.01
Baie Comeau	○									0.36
Manicouagan	○									0.28
Gagnon	○		●	○						0.52
Chute des Passes		○	○	○		○				0.32
Alma	●		●	●						0.37
Roberval	○		○							0.06
La Tuque	●	●					●	●		0.04
Québec	■									0.30
Manwaki	●	●	●	●		●		●		0.19
Senneterre			○		○	○			○	0.92
Chapais					○	○			●	0.30
Nemiscau	●					○			○	0.37

toxiques maximales admissibles varient de 0.7 µg/L à 25.0 µg/L dans l'eau pour des pH de 6.8 à 7.8. La toxicité de cet élément à bas pH n'a pas été étudié selon cet auteur. Il ne mentionnne aucune concentration de chairs de poissons.

Ce métal est très toxique pour l'homme et s'accumule chez celui-ci. Il nuit aux fonctions des artères, des reins et des poumons (McNeely et coll., 1980). Il a des effets délètères sur le milieu aquatique; la concentration maximale admissible a été fixée à 0.2 µg/L (International Joint Commission, 1977).

Le chrome

Les extrêmes rencontrés vont de la limite de détection pratique (< 0.03 mg/kg) à 2.38 mg/kg. Les espèces piscivores (Grand Brochet, Doré jaune et Perchaude) ont des médianes plus élevées que les autres poissons (tableau 4). Les valeurs mentionnées par Goulet et Laliberté (1982) varient de < 0.5 à 3.4 mg/kg. La médiane la plus élevée de la présente étude chez le Grand Brochet se retrouve dans la région de Chapais. Les valeurs élevées se retrouvent principalement de La Tuque à Chapais (tableau 5).

La toxicité du chrome pour les biocénoses aquatiques varie selon les espèces et dépend de son état d'oxydation, de la température et du pH. Les sels de chrome sont mieux tolérés chez les poissons que chez les formes inférieurs de la vie aquatique (McNeely et coll., 1980). Dans l'eau, des concentrations plus élevées que 0.050 mg/L pourraient produire des effets néfastes dans les écosystèmes aquatiques (Environmental Studies Board, 1973).

Spry et coll. (1981) ne mentionnent rien concernant la toxicité du chrome en relation avec l'acidification des eaux.

La toxicité du chrome chez l'homme ne semble pas problématique sauf dans les cas de fortes doses (McNeely et coll., 1980). Les eaux d'alimentation ne doivent pas contenir plus de 0,05 mg/L pour éliminer tout effet nocif (Santé et Bien-être social Canada, 1979).

Le cobalt

Les valeurs varient de la limite de détection (<0.05 mg/kg) à 0.20 mg/kg (tableau 6). D'après le tableau 7, la région de Maniwaki a les médianes les plus élevées.

Le cobalt est un métal peu toxique pour l'homme. Il est même nécessaire à un grand nombre d'animaux et de plante. Aucune norme n'existe pour le milieu aquatique (McNeely et coll., 1980).

On conseille des teneurs sous 1,0 mg/L pour les eaux d'abreuvement (Environmental Studies Board, 1973).

Le cuivre

Les résultats s'échelonnant de 0.10 à 1.72 mg/kg (tableau 8). Les médianes se ressemblent d'une espèce à l'autre et d'une localité à l'autre, dont 90% des données varient entre 0.56 mg/kg et 0.90 mg/kg entre les différentes espèces dans les diverses localités (annexe 2 et tableau 9). Pour le sud du Québec, les valeurs trouvées par Goulet & Laliberté (1982) s'échelonnent entre 0.16 et 2.07 mg/kg.

La littérature sur les effets toxiques du cuivre est très abondante (Spry et coll., 1981). Il existe plusieurs effets létaux et sous-létaux touchant la reproduction surtout,

Tableau 4. Statistiques descriptives des teneurs en chrome (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	0.08	2.38	0.26	0.64
Touladi	8	3	0.20	0.74	0.38	0.74
Omble chevalier	6	1	0.14	0.44	0.29	0.44
Meunier noir	33	9	0.03	0.58	0.26	0.44
Meunier rouge	13	4	0.20	0.84	0.24	0.74
Grand Brochet	16	9	0.06	0.92	0.54	0.86
Ouitouche	7	3	<0.03	0.25	0.14	0.25
Perchaude	8	1	0.34	0.84	0.40	0.84
Doré jaune	15	4	0.20	1.20	0.50	1.10
Corégones	11	3	0.18	0.74	0.40	0.53

Tableau 5. Valeurs médianes du chrome dans les chairs (○<0.03 mg/kg, ●≥0.03 mg/kg et ■≥0.50 mg/kg).

Localités	Espèces								
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor
Blanc Sablon	●								
Natashquan	○								
Baie Comeau	○								
Manicouagan	○								
Gagnon	○		○	○					
Chute des Passes		●	●	○		○			
Alma	○		○	●					
Roberval	●		●						
La Tuque	■	■					●	○	
Québec	●								
Maniwaki	●	●	○	■		■		○	
Senneterre			●	■	●	■			●
Chapais					●	■			●
Nemiscau	○					○			■

Tableau 6. Statistiques descriptives des teneurs en cobalt (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	<0.05	0.19	<0.05	0.06
Touladi	8	3	<0.05	0.10	<0.05	0.10
Omble chevalier	6	1	<0.05	0.06	<0.05	0.06
Meunier noir	33	9	<0.05	0.08	<0.05	<0.05
Meunier rouge	13	4	<0.05	0.10	<0.05	0.10
Grand Brochet	16	9	<0.05	0.10	<0.05	0.05
Ouitouche	7	3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Perchaude	8	1	<0.05	0.20	0.06	0.20
Doré jaune	15	4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Corégones	11	3	<0.05	0.08	<0.05	<0.05

Tableau 7. Valeurs médianes du cobalt dans les chairs par localité (○<0.05 mg/kg et ●≥0.05 mg/kg).

Localités	Espèces								
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor
Blanc Sablon	○								
Natashquan	○								
Baie Comeau	○								
Manicouagan	○								
Gagnon	○		○	○					
Chute des Passes		○	○	○		○			
Alma	○		○	○					
Roberval	○		○						
La Tuque	○	○					●	○	
Québec	○								
Maniwaki	●	●	○	●		○		○	
Senneterre			○		○	○			○
Chapais					○	○			●
Nemiscau	○					○			○

Tableau 8. Statistiques descriptives des teneurs en cuivre (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	0.28	1.72	0.72	0.96
Touladi	8	3	0.45	0.88	0.73	0.88
Omble chevalier	6	1	0.46	0.80	0.58	0.80
Meunier noir	33	9	0.41	0.96	0.64	0.91
Meunier rouge	13	4	0.10	1.12	0.63	1.06
Grand Brochet	16	9	0.36	1.60	0.55	1.01
Oultouche	7	3	0.38	1.56	0.70	1.56
Perchaude	8	1	0.56	0.94	0.60	0.94
Doré jaune	15	4	0.44	0.80	0.52	0.75
Corégones	11	3	0.44	0.70	0.62	0.66

Tableau 9. Valeurs médianes du cuivre dans les chairs par localité (○<0.72 mg/kg, ●≥0.72 mg/kg et ■≥1.00 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor	
Blanc Sablon	○									10.5
Natashquan	○									4.0
Baie Comeau	●									4.5
Manicouagan	○									3.0
Gagnon	●		●	○						3.0
Chute des Passes		○	○	○		●				4.0
Alma	○		●	■						6.0
Roberval	●		○							2.5
La Tuque	●	●					○	●		2.3
Québec	○									3.0
Manwaki	○	○	○	○		○		○		4.3
Senneterre			○		○	○			○	2.5
Chapais					○	○			○	9.3
Nemiscau	○					○			○	4.0

mais aussi la croissance, le comportement et la physiologie du poisson. Les effets toxiques couvrent une vaste étendue de concentrations létales de 2 à 162 µg/L dans l'eau (pH variant de 6.0 à 8.0) (voir Spry et coll., 1981). L'effet du pH est variable. La toxicité du métal est réduite par une augmentation de la dureté et de l'alcalinité de l'eau. Spry et coll., (1981) ne mentionnent cependant aucune concentration dans des organes ou tissus.

Une concentration maximale admissible de 0.005 mg/L a été établie pour la vie aquatique des eaux douces (Great Lakes Water Quality Board, 1976).

Le cuivre est nécessaire à l'homme, mais à teneur élevée, il peut causer certains problèmes (McNeely et coll., 1980). Les eaux d'alimentation ne doivent pas contenir plus de 1,0 mg/L (Santé et Bien-être social Canada, 1979) et on recommande 0,5 mg/L et moins pour les eaux d'abreuvement (Environmental Studies Board, 1973).

Le manganèse

Le manganèse dans les chairs analysées varie de 0.10 à 11.15 mg/kg (tableau 10). Les meuniers semblent en concentrer davantage que les autres espèces, peu importe la région (tableau 11). La plus forte concentration médiane est de 7.20 mg/kg, rencontrée chez le meunier noir dans la localité d'Alma (annexe 7E). Ce métal présente des variances élevées dans les chairs analysées (tableau 10).

Le manganèse comme l'aluminium est un bon indicateur de l'acidification des eaux puisqu'il se mobilise facilement du sol par l'acidité des eaux d'écoulement (Scheider et coll., 1979, Spry et coll., 1981).

Peu de données toxicologiques existent sur le manganèse probablement dû à ces effets toxiques moins prononcés (Spry et coll., 1981). Lochart and Lutz (1975) notent un facteur de concentration de 40 dans la peau des meuniers noirs dans les lacs acides.

Le manganèse est un élément essentiel de l'alimentation des humains et des animaux (McNeely et coll., 1980). Les concentrations admissibles pour les eaux d'alimentation ont été fixées à 0,05 mg/L en raison du goût désagréable et des taches sur les objets que ce métal cause (Santé et Bien-être social Canada, 1969). Une limite de 0,02 mg/L pour protéger le milieu aquatique a été proposé (Environmental Studies Board, 1973).

Le mercure

Les teneurs de mercure retrouvées varient de 0.05 à 1.64 mg/kg. Les espèces piscivores (Grand Brochet, Doré jaune) ont les médianes et les maximums les plus élevés (tableau 12). Les régions de Maniwaki, Senneterre, Chapais et Némiscau soit l'ouest du territoire échantillonné sont les plus contaminées (tableau 13). Les plus fortes valeurs (1.62, 1.64 et 1.52 mg/kg) se retrouvent dans des lacs de Chapais et de Némiscau.

Plusieurs rapports existent sur la situation du mercure au Québec. Weber (1980) de même que D'Astous et Talbot (1980) résument l'ensemble des travaux réalisés jusqu'à 1980.

Haines (1981) fait une revue de la problématique du mercure en regard avec l'acidification du milieu. Il cite des cas de contamination élevée du poisson dans les eaux acidifiées (Jernelow et coll., 1975, Armstrong & Sloan, 1980, Bloomfield et coll., 1980, Thompson et coll., 1980). Par exemple, dans le lac Muskoka, les concentrations moyennes des chairs de "truite" (probablement l'Omble de fontaine) ont augmenté de 0,5 à 3,0 mg/kg en 4 ans (Thompson et coll., 1980).

Tableau 10. Statistiques descriptives des teneurs en manganèse (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	0.10	3.53	0.80	1.84
Touladi	8	3	0.43	1.64	0.81	1.64
Omble chevalier	6	1	0.14	7.84	0.26	7.84
Meunier noir	33	9	0.58	11.15	2.94	8.14
Meunier rouge	13	4	1.31	5.38	1.98	4.67
Grand Brochet	16	9	0.52	3.54	1.65	2.71
Ouitouche	7	3	0.61	1.98	1.30	1.98
Perchaude	8	1	2.76	7.10	4.23	7.10
Doré jaune	15	4	0.52	1.40	0.66	1.15
Corégones	11	3	0.84	1.78	1.31	1.78

Tableau 11. Valeurs médianes du manganèse dans les chairs (○<0.80 mg/kg, ●≥0.80 mg/kg et ■≥2.00 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor	
Blanc Sablon	●									6.5
Natashquan	●									2.0
Baie Comeau	○									10.0
Manicouagan	○									3.5
Gagnon	●		■	●						6.0
Chute des Passes		●	■	■		●				12.5
Alma	○		■	●						17.5
Roverval	○		●							16.5
La Tuque	●	●					■	●		17.3
Québec	●									28.0
Manwaki	○	○	■	■		●		●		10.7
Senneterre			■		●	■			●	14.5
Chapais					○	■			●	8.3
Nemiscau	●					○			●	9.0

Tableau 12. Statistiques descriptives des teneurs en mercure (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	121	19	0.05	0.55	0.16	0.39
Touladi	8	3	0.13	0.39	0.24	0.39
Omble chevalier	6	1	0.17	0.52	0.31	0.52
Meunier noir	33	9	0.06	0.63	0.21	0.39
Meunier rouge	13	4	0.07	0.46	0.18	0.45
Grand Brochet	18	9	0.16	1.62	0.62	1.53
Oultouche	7	3	0.15	1.10	0.41	1.10
Perchaude	8	1	0.20	0.45	0.27	0.45
Doré jaune	15	4	0.29	1.64	0.49	1.39
Corégones	10	3	0.17	0.92	0.33	0.70

Tableau 13. Valeurs médianes du mercure dans les chairs de quelques espèces par localité (○<0.16 mg/kg, ●≥0.16 mg/kg et ■≥0.60 mg/kg).

Localités	Espèces								
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oul	Cor
Blanc Sablon	●								
Natashquan	○								
Baie Comeau	●								
Manicouagan	○								
Gagnon	○		●	●					
Chute des Passes		●	●	●		●			
Alma	●		○	○					
Roverval	●		●						
La Tuque	●	○					●	●	
Québec	○								
Manlwaki	○	●	○	●		■		■	
Senneterre			●		■	●			●
Chapais					●	■			●
Nemiscau	●					■			■

La norme généralement reconnue pour les chairs de poissons est de 0,5 mg/kg (International Joint Commission, 1977). Onze pour cent (11%) des spécimens analysés présentent des valeurs au-dessus de cette norme. Concernant le milieu aquatique, les eaux non filtrées ne doivent pas contenir plus de 0,2 µg/L de mercure (International Joint Commission, 1977). Les eaux d'alimentation ne doivent pas contenir plus de 0,001 mg/L (Santé et Bien-être social Canada, 1979).

Le nickel

Les minimums et maximums rencontrées vont de la limite de détection pratique (<0,10 mg/kg) à 0.54 mg/kg (tableau 14). Les régions de La Tuque et de Senneterre présentent les médianes les plus élevées (tableau 15).

La toxicité du nickel et sa distribution dans les tissus des poissons semblent peu connues et aucune étude n'a été faite à bas pH (Spry et coll., 1981).

La toxicité du métal est moindre que celle du cuivre et du zinc (International Joint Commission, 1978) quoiqu'on ait fixé une limite maximale admissible à 0.025 mg/L pour le milieu aquatique (Great Lakes Water Quality Board, 1976). Aucune norme d'utilisation n'existe pour les eaux d'alimentation (McNeely et coll., 1980).

Le plomb

Les valeurs limites se situent entre la limite de détection pratique (<0.01 mg/kg) et 1.82 mg/kg retrouvé chez le Corégone (tableau 16). Les régions de Senneterre et de Némiscau ont les valeurs médianes les plus élevées (tableau 17). Les résultats de Goulet et Laliberté (1982) s'échelonnent de <0.04 mg/kg à 1.14 mg/kg pour le sud du Québec.

L'homme n'absorbe que de petites quantités de plomb à la fois (McNeely et coll., 1980). On fixe à 0.05 mg/L, la teneur admissible en plomb pour les eaux d'alimentation (Santé et Bien-être social Canada, 1979). Pour les écosystèmes aquatiques, la limite a été fixée à 0,03 mg/L (Environmental Studies Board, 1973). Cette limite baisse si la dureté de l'eau est faible (Great Lakes Water Quality Board, 1976).

Le plomb ne semble pas être le problème d'une espèce particulière malgré sa bioaccumulation connue dans les structures osseuses de l'homme et des animaux (McNeely et coll., 1980).

Haines (1981) cite deux études (Hodson et coll., 1978, Merlini & Pozzi, 1977) qui rapportent une augmentation de la concentration de plomb dans différents tissus de poissons en fonction d'une baisse de pH.

Le zinc

Le zinc dans les chairs varient de 3.20 mg/kg à 42.40 mg/kg (tableau 18). Les médianes élevées se rencontrent chez plusieurs espèces dans diverses localités (tableau 19).

Les teneurs mentionnées par Goulet & Laliberté (1982) sont moins variables que celles de la présente étude. Elles s'échelonnent de 10.5 à 25.6 mg/kg avec des médianes de 15.3 à 19.8 dépendant des espèces.

Spry et coll. (1981) mentionnent quelques points sur ce métal. D'abord les effets de l'acidité sur la toxicité du zinc aux poissons

Tableau 14. Statistiques descriptives des teneurs en nickel (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	107	19	<0.10	0.48	<0.10	0.12
Touladi	8	3	<0.10	0.13	<0.10	0.13
Omble chevalier	6	1	<0.10	<0.10	<0.10	0.10
Meunier noir	33	9	<0.10	0.32	<0.10	0.15
Meunier rouge	13	4	<0.10	0.24	<0.10	0.24
Grand Brochet	16	9	<0.10	0.16	<0.10	0.08
Oultouche	7	3	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Perchaude	8	1	<0.10	0.53	0.17	0.53
Doré jaune	15	4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Corégones	11	3	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

Tableau 15. Valeurs médianes du plomb dans les chairs par localité (○<0.10 mg/kg, ●≥0.10 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oul	Cor	
Blanc Sablon	○									6.5
Natashquan	○									6.0
Baie Comeau	○									4.0
Manicouagan	○									5.0
Gagnon	○		○	○						5.0
Chute des Passes		○	○	○		○				6.5
Alma	○		○	○						5.0
Roverval	○		○							5.5
La Tuque	○	●					●	●		4.8
Québec	○									4.0
Manwaki	○	○	○	○		○		○		5.3
Senneterre			●		○	●			○	4.0
Chapais					○	○			○	6.0
Nemiscau	○					○			○	5.5

Tableau 16. Statistiques descriptives des teneurs en plomb (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	<0.01	0.56	0.10	0.18
Touladi	8	3	<0.01	0.24	0.09	0.24
Omble chevalier	6	1	0.04	0.14	0.06	0.14
Meunier noir	33	9	0.02	1.12	0.10	0.78
Meunier rouge	13	4	0.04	0.16	0.08	0.16
Grand Brochet	16	9	0.04	0.92	0.21	0.53
Quitouche	7	3	0.05	0.15	0.07	0.15
Perchaude	8	1	<0.01	0.12	0.06	0.12
Doré jaune	15	4	0.20	0.68	0.36	0.60
Corégones	11	3	0.10	1.82	0.90	1.39

Tableau 17. Valeurs médianes du plomb dans les chairs par localité (○<0.10 mg/kg, ● ≥0.10 mg/kg et ■ ≥0.50 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor	
Blanc Sablon	●									1.5
Natashquan	●									3.0
Baie Comeau	○									1.5
Manicouagan	○									1.5
Gagnon	○		○	○						2.0
Chute des Passes		●	○	○		●				1.5
Alma	●		●	●						1.5
Roberval	○		○							2.5
La Tuque	○	○					●	○		1.5
Québec	●									1.5
Manwaki	○	○	●	●		○		●		2.0
Senneterre			■		●	■			■	3.0
Chapais					●	○			●	3.3
Nemiscau	■					○			■	1.0

Tableau 18. Statistiques descriptives des teneurs en zinc (mg/kg).

Espèces	Nombre		Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
	Spécimens	Lacs				
Omble de fontaine	111	19	5.00	28.40	11.00	18.16
Touladi	8	3	4.40	6.80	6.20	6.80
Omble chevalier	6	1	6.80	15.20	8.60	15.20
Meunier noir	33	9	4.00	42.40	10.80	21.50
Meunier rouge	13	4	5.20	9.60	7.20	9.60
Grand Brochet	16	9	7.20	20.00	11.00	17.62
Oultouche	7	3	11.00	28.64	19.17	28.64
Perchaude	8	1	14.40	22.63	18.90	22.63
Doré jaune	15	4	3.20	18.00	5.20	16.80
Corégones	11	3	5.20	12.00	7.20	9.40

Tableau 19. Valeurs médianes du zinc dans les chairs par localité (O<11.00 mg/kg et ● ≥11.00 mg/kg) avec ses moyennes de concentration dans l'eau.

Localités	Espèces									Eau (µg/L)
	Omb fon	Tou	Meu noi	Meu rou	Dor Jau	Gra Bro	Per	Oui	Cor	
Blanc Sablon	O									10.0
Natashquan	O									8.0
Baie Comeau	O									14.5
Manicouagan	●									11.0
Gagnon	●		●	O						9.5
Chute des Passes		O	O	O		O				11.5
Alma	O		O	●						10.0
Roberval	●		●							12.0
La Tuque	●	O					O	●		17.3
Québec	O									9.5
Manwaki	●	O	●	O		●		●		12.0
Senneterre			O		O	O			O	11.0
Chapais					O	●			O	9.8
Nemiscau	O					O			O	8.0

ne sont pas clairs. Puis, les concentrations létales (LC50) mesurées sont généralement dix fois et même davantage plus élevées que celles rencontrées dans les eaux acidifiées. Mais les effets sont importants à connaître puisqu'il est très probable que le taux de pénétration du métal chez le poisson soit influencé par le pH. Cet auteur cite plusieurs études sur la toxicité à l'exposition du zinc. Aucune concentration dans le poisson n'est mentionnée.

Le zinc est relativement peu toxique pour l'homme (McNeely et coll., 1980). Les eaux d'alimentation ne devraient pas contenir plus de 5,0 mg/L de zinc (Santé et Bien-être social Canada, 1969). Toutefois, les poissons sont plus sensibles au zinc. La toxicité pour les écosystèmes aquatiques est inversement proportionelle à la dureté de l'eau (McNeely et coll., 1980). On établit à 0.03 mg/L, échantillon non filtré, la limite acceptable pour la vie aquatique (Great Lakes Water Quality Board, 1976).

Relations avec les paramètres indicatifs d'acidification

Des corrélations entre les teneurs des métaux dans les chairs ont été calculées par rapport aux concentrations retrouvées dans l'eau et dans les sédiments. Aucune d'entre elles n'était significative ($P<0.05$). Les moyennes des concentrations dans l'eau des métaux analysés (cadmium: tableau 3; cuivre: tableau 9; manganèse: tableau 11; nickel: tableau 15; plomb: tableau 17 et zinc: tableau 19) montrent d'ailleurs peu de concordance avec les niveaux élevés des chairs de poissons dans les diverses localités.

Les concentrations dans les tissus musculaires des poissons en plus de varier selon l'abondance relative des métaux dans l'environnement, peuvent varier en fonction de l'âge, la taille, le poids du poisson, des habitudes alimentaires, des espèces, du sexe, de la saison et de la diète des poissons, de la température de l'eau et de la coprésence des métaux (Phillips, 1977).

Comprendre les effets de ces facteurs, du moins qualitativement, permet d'interpréter de façon non ambiguë les relations tissus-environnement des teneurs en métaux.

Il est possible d'éliminer les différences dues à l'âge et à la taille des individus par des méthodes de normalisation (Phillpps, 1977).

Phillips (1977) mentionne que certains tissus autres que les muscles accumulent davantage les toxiques de l'environnement. En général, le zinc, le cadmium, le cuivre et le fer se concentrent dans des tissus comme le foie, la rate, le coeur et les gonades tandis que le plomb et le manganèse s'accumulent dans les parties osseuses comme les branchies et la colonne vertébrale. Le chrome et le nickel montrent peu d'indices d'accumulation dans un organe particulier quoique le nickel a été retrouvé à des concentrations légèrement plus élevées dans la peau, le foie et les reins (Phillips, 1977).

Ce même auteur cite plusieurs publications qui mettent en garde d'utiliser les tissus musculaires comme indicateur de la pollution par les métaux traces autres que le mercure. Il fait remarquer qu'aucune analyse a permis de corréler les concentrations de métaux dans l'environnement et dans les chairs de poissons, exception faite des études sur le mercure (Phillips, 1977).

Dans un premier examen des données, les moyennes des teneurs en métaux en fonction des classes de pH et d'alcalinité chez l'Omble de fontaine, le Doré jaune et le Meunier noir ne révèlent aucune tendance. La faible représentativité de certaines classes restreint

l'interprétation des résultats: la poursuite d'analyses plus approfondies s'avère hasardeuse.

Dans un inventaire réalisé dans les lacs de Terre-Neuve, aucune régression significative n'a été trouvé entre l'aluminium et le manganèse contenus dans les chairs et les paramètres indicatifs d'acidification (pH, alcalinité, couleur, aluminium total et manganèse total du lac) (Scruton, 1983).

Deux autres auteurs ont noté une corrélation entre le pH des lacs et la teneur en mercure des poissons: le brochet dans les lacs de Suède (Hultberg, 1977) et la perchaude dans les lacs de l'Ontario (Suns et coll., 1980).

Scheider et coll. (1979) illustre les teneurs en mercure chez le Doré jaune en fonction de la longueur des individus dans deux groupes de lacs classés selon l'alcalinité. Les teneurs sont plus élevées dans les lacs à faible alcalinité que dans les lacs à fortes alcalinités. Scruton (1983), par contre compare les corrélations des teneurs en mercure, aluminium et manganèse en fonction du pH des lacs selon les différentes classes de longueur chez la Ouananiche et l'Omble de fontaine. Les résultats sont très nuancés et discutables.

Ce même auteur n'a trouvé aucune régression significative des teneurs dans les chairs des poissons de huit métaux (Hg, Al, Mn, Cd, Se, Ni et Zn) en fonction de la longueur et l'âge des individus dans les lacs de Terre-Neuve.

CONCLUSION

Les résultats obtenus par l'échantillonnage 1981 donnent un portrait de la variabilité et des médianes retrouvées à travers le Bouclier canadien dans des lacs de tête de bassin hydrographique. Les valeurs sont en général similaires à celles d'études déjà réalisées au Québec.

Le faible nombre de données retrouvé par espèce et par lac restreint l'interprétation sur les relations des teneurs des métaux dans les chairs de poissons et les paramètres indicatifs d'acidification. Les analyses réalisées au cours des prochains inventaires pourront fournir une meilleure compréhension de ces relations.

Une revue des interrelations entre les composantes physico-chimiques de l'environnement et les mécanismes de toxicité et d'accumulation dans les tissus s'avère essentielle afin de mettre l'accent sur les substances toxiques, métaux ou autres, les plus dangereuses et sur les tissus des poissons les plus indicateurs de l'impact de l'acidification des eaux.

Certains métaux mériteraient une surveillance plus approfondie sur le territoire. La contamination du mercure au Québec déjà signalée par quelques documents pourrait s'aggraver suite aux effets toxiques de mobilisation et de méthylation de ce métal dus aux précipitations acides. Onze pour cent des données dépassent la norme généralement reconnue pour le mercure et ce, dans les lacs réputés sauvages à la tête de système hydrographique.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont collaboré aux différentes étapes de réalisation de cette étude. Nos remerciements s'adressent d'abord à M. Claude Langlois, chargé de projet pour le programme sur les précipitations acides de la Direction de la Recherche du ministère des Pêches et des Océans, pour ses commentaires lors de la

révision du manuscrit. Nous voulons souligner le travail de M. Viateur Dubé, technicien au même Ministère qui a réalisé les travaux d'échantillonnage en collaboration avec MM. Edgar Guindon, Louis Belzile et Ghislain Verreault. Les travaux analytiques ont été accomplis par Richard Maltais et François Brunet avec l'aide de Pierre Arpin et de Gérald Leblanc du laboratoire Capitaine Bernier. Des remerciements sont également adressés à MM. Gérard Croteau et Michel Goulet d'Environnement Québec pour leurs précieux commentaires lors de la révision de ce rapport.

REFERENCES CITEES

Armstrong, R. & R. Sloan. 1980. Trends in levels of several known chemical contaminants in fish from New York state waters. New York States Department of Environmental Conservation Technical Report 80-2, Albany (N.Y.).

Atlas climatologique du Québec. 1978. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Service de météorologie. Québec.

Bagenal T.B. & E. Braum. 1971. Eggs and Early Life History. In: Ricker W.E. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No. 3, Blackwell Scientific Publications. Oxford & Edinburgh.

Beamish, R.J. & J.C. Van Loon. 1977. Precipitation loading of acid and heavy metals to a small acid lake near Sudbury, Ontario. J. Fish. Res. Board Can. 34: 649-658.

Bloomfield, J., S. Quinn, R. Scrudato, D. Long, A. Richards & F. Ryan. 1980. Atmospheric and watershed inputs of mercury to Cranberry Lake, St.Lawrence County, New York. Dans T. Toribara, M. Miller & P. Morrow, editors. Polluted Rain Plenum Press, New York (N.Y.).

Bouchard, A. et coll. 1979. Les méthodes d'analyses du mercure. Bureau d'étude sur les substances toxiques. Rapport-79-13 - Gouvernement du Québec.

Bouchard, A. et coll. 1981. Les méthodes d'analyse du cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb et zinc. Bureau d'étude sur les substances toxiques. Rapport Best-29, Gouvernement du Québec.

Cronan, C.S. & C.L. Schofield. 1979. Aluminium leaching response to acid precipitation: Effects on high elevation watersheds in the northeast. Science 204: 304-306.

Dixon, W.J. & S.J. Massey Jr. 1969. Introduction to statistical analysis. 3rd ed. McGran Hill. 638 p.

D'Astous, G. & L. Talbot. 1980. Projet mercure: Contamination mercurielle du poisson gibier du Québec. Environnement Québec, Bureau d'étude sur les substances toxiques, Québec. Rapport Best-9, 163 p.

Environmental Studies Board. 1973. Water Quality Criteria 1972. Committee of Water Quality Criteria. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA-R3-73-003.

Environnement Canada. 1975. Normales au Canada, Vol. 3: Vents 1955-1972. Environnement Canada, Environnement atmosphérique, Downsview (Ont.). 148 p.

Environnement Canada. 1980. Sensibilité des écosystèmes aquatiques aux effets des retombées des polluants atmosphériques dans la région de Québec. Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Québec. 85 p.

Garfield, F. & N. Palmer. 1980. Optimizing Chemical Laboratory Performance through the Application of Quality Assurance Principles. Proceedings of a Symposium A.Q.A.C', 94th Annual Meeting. Washington.

Goulet, M. & D. Laliberté. 1982. Métaux: contamination du milieu aquatique au Québec méridional. Service de la qualité des eaux, Ministère de l'Environnement du Québec, Publication no. Q.E.-51, 115 p.

Goyer, N. 1980a. Vue d'ensemble sur les substances toxiques. Plomb. Bureau d'étude sur les substances toxiques Environnement Québec. Rapport BEST-24, 49 p.

Goyer, N. 1980b. Vue d'ensemble sur les substances toxiques. Métaux lourds. Bureau d'étude sur les substances toxiques. Environnement Québec. Rapport BEST-23, 49 p.

Grimard, Y. 1981. Contribution à l'étude de la vulnérabilité des eaux lacustres québécoises face à l'acidification des précipitations. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de la qualité des eaux. Québec. Rapport 81-6, 38 p.

Great Lakes Water Quality Board. 1976. Great Lakes Water Quality Objectives Sub-Committee Fourth annual Report.

Haines, T.A. 1981. Acidic Precipitation and its Consequences for Aquatic Ecosystems: A Review. Transactions of the American Fisheries Society 110: 669-707.

Harvey, H.H. 1979. The acid deposition problem and emerging research needs in the toxicology of fishes. Proc. Fifth Annual Aquatic Toxicity Workshop, Hamilton (Ont.) Nov 7-9, 1978. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 862: 115-128.

Harvey, H.H., R.C.P. Pierce, P.J. Dillon, J.R. Kramer & D.M. Whelpdale. 1981. Acidification in the Canadian Aquatic Environment: Scientific Criteria for Assessing the Effects of Acidic Deposition on Aquatic Ecosystems. Conseil national de recherches du Canada. 369 p.

Hodson, P., B. Blunt & D. Spry. 1978. pH-induced changes in blood lead of lead-exposed rainbow trout (Salmo gairdneri). J. Fish. Res. Board Can. 35: 437-445.

Hultberg, H. 1977. Thermally stratified acid water in the late winter - a key factor inducing self-accelerating processes which increase acidification. Water Air and Soil Pollution 7: 279-294.

Impact Assessment Working Group I. 1981. Phase II Interim Working Paper, October 1981. Memorandum of Intent of Transboundary Air Pollution, United States & Canada. xxix + 7 sections.

International Joint Commission. 1977. New and Revised Specific Water Quality Objectives. Vol. II. Great Lakes Qater Quality Board Report.

Jernelov, A., L. Lander & T. Larsson. 1975. Swedish perspectives on mercury pollution. Journal of the Water Pollution Control Federation 47: 810-822.

Langlois, C., Y. Vigneault, L. Désilets, A. Nadeau & M. Lachance. Evaluation des effets de l'acidification sur la physico-chimie et la biologie des lacs du bouclier candien (Québec). Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques (sous presse) 128 p.

Legendre P., A. Chodorowski, W. Chodorowska, P. Pichet & P. Potvin. 1980. Qualité des eaux: interprétation des données lacustres (1971-1977) Ministère de l'Environnement du Québec. Service de la qualité des eaux et Université du Québec à Montréal, Centre de Recherche en Sciences de l'Environnement. Québec.

Leivestad, H., G. Hendrey, I.P. Muniz & E. Snekvik. 1976. In: Impact of Acid Precipitation on Forest and Freshwater Ecosystems in Norway (F.H. Braekke, ed.) SNSF Research Report 6/76, p. 86-111.

Lockhart, W.L. & A. Lutz. 1975. Preliminary biochemical observations of fishes inhabiting an acidified lake in Ontario, Canada. Water, Air and Soil Pollut. 7: 317-332.

McNeely, R.N., V.P. Neimanis & L. Dwyer. 1980. Références sur la qualité des eaux: Guide des paramètres de la qualité des eaux. Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures & Direction de la qualité des eaux. Ottawa. 100 p.

Meranger, J.C. and E. Somers. 1968. Determination of heavy metals content of seafood by atomic absorption spectrometry. Bull. Environ. Cont. and Toxi., 3, 368-365.

Merlini, M. & G. Pozzi. 1977. Lead and freshwater fishes: part 1 - Lead accumulation and water pH. Environmental Pollution 12: 167-172.

Perkin-Elmer. 1976. Analytical methods for atomic absorption spectrometry. Manual no. 303-0152.

Phillips, D.J.H. 1977. The use of biological indicator organisms to monitor trace metal pollution in marine and estuarine environments - a review. Environ. Pollut. 13: 281-317.

Price, W.J. 1976. Spectro chemical analysis by atomic absorption. Heyden and sons Ltd.

Rubin, A.J. 1976. Aqueous-environmental Chemistry of Metals. Ann Harbor Science Publisher Inc.

Santé et & Bien-être social Canada. 1969. Normes et objectifs de l'eau potable au Canada 1968.

Santé & Bien-être social Canada. 1979. Normes et objectifs de l'eau potable au Canada.

Scheider, W.A., D.S. Jeffries & D.J. Dillon. 1979. Effects of acidic precipitation on precambrian freshwaters in southern Ontario. J. Great Lakes Res. 5: 45-41.

Scott, W.B. & E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Environnement Canada. Bulletin no 184. 1026 p.

Scruton, D.D. 1983. A survey of headwater lakes in insular Newfoundland, with special reference to acid precipitation. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1195: v + 100 p.

Shilts, W.W. 1981. Sensibilité de la roche en place aux précipitations acides, modification dues aux phénomènes glaciaires. Commission géologique du Canada. Etude 81-14, 7 p. + 3 cartes.

Sloterdijk, H. 1977. Accumulation des métaux lourds et des composés organochlorés dans la chair des poissons du fleuve St-Laurent. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Comité d'étude sur le fleuve St-Laurent, Rapport technique no. 7, 181 p.

Spry, D.J., C.M. Wood & R.V. Hodson. 1981. The effects of environmental acid on freshwater fish with particular reference to the freshwater lakes in Ontario and the modifying effects of heavy metals. A literature review. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences no. 999. 144 p.

Suns, K., C. Curry & D. Russell. 1980. The effects of water quality and morphometric parameters on mercury uptake by yearling yellow perch. Ontario Ministry of Environment Technical Report LTS 80-1, Rexdale (Ont.).

Thompson, M., F. Elder, A. Davis & S Whitlow. 1980. Evidence of acidification of rivers of eastern Canada. p. 244-256 in Drablos & Tollan, eds. 1980. Proceedings of the international conference on the ecological impact of acid precipitation. Acid Precipitation - Effects on Forest and Fish Project, Aas, Norway.

Weber, H. 1980. Projet mercure: L'environnement québécois et le mercure. Environnement Québec, bureau d'étude sur les substances toxiques, Québec. Rapport Best-10, 179 p.

Welz, B. 1976. Atomic absorption spectrometry. Verlag chemie. Weinheim. New-York.

ANNEXE 1. Numérotation et localisation des lacs échantillonnés.

REGION / NOM DU LAC	NO.	LATITUDE	LONGITUDE
BLANC-SABLON			
-	6	51°48'	57°32'
-	7	51°52'	57°30'
NATASHQUAN			
-	15	50°38'	61°32'
BAIE-COMEAU			
-	46	49°22'	68°39'
-	48	49°30'	68°56'
MANICOUAGAN			
-	54	50°45'	68°40'
-	55	50°36'	68°33'
GAGNON			
-	61	51°43'	68°56'
-	62	51°55'	68°35'
CHUTES-DES-PASSES			
-	76	49°47'	71°32'
La Capellière	77	49°42'	71°47'
ALMA			
Marchand	84	47°54'	71°03'
-	85	48°02'	71°29'
ROBERVAL			
Crespieul	99	48°05'	72°19'
-	100	48°21'	72°16'
LA TUQUE			
Bourgeoys	108	47°28'	72°37'
-	112	47°20'	73°14'
-	114	47°13'	73°16'
-	117	47°23'	72°16'
QUEBEC			
-	126	47°22'	71°40'
-	127	47°25'	71°37'

ANNEXE 1. (suite)

REGION / NOM DU LAC	NO.	LATITUDE	LONGITUDE
MANIWAKI			
-	131	46°13'	75°19'
-	132	46°14'	75°27'
D'Argent	143	46°23'	76°43'
Cameroun	145	46°25'	76°51'
SENNETERRE			
-	163	48°27'	76°49'
-	164	48°26'	76°59'
CHAPAIS			
-	175	49°38'	74°47'
-	176	49°52'	74°41'
-	178	50°02'	75°13'
-	179	50°04'	75°11'
NEMISCAU			
-	192	51°36'	76°03'
-	196	51°42'	76°20'

Annexe 2. Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
6	1	0.16	0.04	<0.05	0.16	0.64	0.80	<0.10	0.14	28.40	580	2360	2220	320
6	2	0.11	<0.01	<0.05	0.36	0.76	0.68	<0.10	0.10	18.40	600	2320	2100	280
6	3	0.13	<0.01	<0.05	0.16	0.70	0.60	<0.10	0.10	14.40	620	900	1680	280
6	4	0.24	<0.01	<0.05	0.18	0.68	0.90	<0.10	0.08	10.40	580	2860	2580	300
6	5	0.23	<0.01	<0.05	0.18	0.80	0.96	0.10	0.36	22.80	640	1460	2900	300
6	6	0.18	<0.01	<0.05	0.16	0.82	1.50	0.12	0.34	15.20	980	2360	3000	280
6	7	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	9	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	12	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	2	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	4	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	5	0.23	0.01	0.08	1.00	0.90	0.72	0.10	0.26	6.80	480	2560	3360	680
7	6	0.21	<0.01	0.10	0.34	0.82	1.76	<0.10	0.36	8.80	600	2900	2800	380
7	8	0.23	<0.01	0.06	0.44	0.64	3.20	<0.10	0.36	8.80	520	2160	3680	400
7	11	0.18	<0.01	0.06	0.54	0.64	1.28	<0.10	0.34	6.40	480	3040	2640	360
7	15	0.28	<0.01	0.08	0.42	0.58	0.68	<0.10	0.32	7.60	500	2020	2820	240
7	16	0.30	<0.01	<0.05	0.70	0.64	0.76	<0.10	0.30	7.60	600	3360	1780	360
15	1	0.15	<0.01	<0.05	0.14	0.64	0.86	<0.10	0.12	6.80	660	4060	2360	340
46	1	0.12	<0.01	<0.05	0.16	1.30	0.14	0.12	0.02	8.00	700	2880	400	240
46	2	0.13	<0.01	<0.05	0.16	1.04	0.10	0.10	0.02	8.00	800	3100	400	260
46	3	0.14	<0.01	<0.05	0.22	0.66	0.16	<0.10	0.02	7.80	740	2980	440	240
46	4	0.15	<0.01	<0.05	0.22	1.22	0.32	<0.10	<0.01	9.60	720	3260	1440	900
46	6	0.13	<0.01	<0.05	0.20	0.86	0.54	<0.10	0.02	11.60	560	3460	2640	340
46	8	0.13	<0.01	<0.05	0.16	0.80	0.64	<0.10	0.12	20.00	560	3080	2440	360
46	9	0.13	<0.01	<0.05	0.20	0.92	0.50	<0.10	0.10	16.00	620	3060	2040	320
46	12	0.13	<0.01	<0.05	0.14	0.66	0.60	<0.10	0.12	17.60	660	3200	2340	320
46	14	0.19	<0.01	<0.05	0.14	0.68	0.34	<0.10	0.04	7.80	740	2940	540	280
46	15	0.15	<0.01	<0.05	0.18	0.64	0.72	<0.10	0.08	16.40	580	3000	2000	300

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
48	1	0.23	<0.01	<0.05	0.18	0.90	0.84	<0.10	0.02	6.40	840	3400	340	320
48	2	0.27	<0.01	<0.05	0.22	0.80	0.38	<0.10	<0.01	7.80	660	3180	520	340
48	3	0.28	<0.01	<0.05	0.24	0.76	0.56	<0.10	0.02	9.60	760	3100	1160	540
48	4	0.33	<0.01	<0.05	0.26	0.88	0.62	<0.10	0.04	10.00	580	2980	960	340
48	5	0.37	<0.01	<0.05	0.24	0.48	0.34	<0.10	0.10	12.00	680	3800	380	220
48	6	0.39	<0.01	<0.05	0.22	0.64	0.64	<0.10	0.02	5.20	680	2120	1620	240
48	7	0.24	<0.01	<0.05	0.55	0.90	1.00	<0.10	<0.01	10.40	820	3400	1220	300
48	8	0.25	<0.01	<0.05	0.26	0.74	0.84	<0.10	<0.01	8.80	640	3000	1640	340
48	9	0.23	<0.01	<0.05	0.44	0.74	0.88	<0.10	0.04	11.60	740	8560	800	320
48	10	0.27	<0.01	<0.05	0.50	0.84	0.64	<0.10	0.08	8.80	620	3240	1880	320
48	11	0.24	<0.01	<0.05	0.24	0.78	1.06	<0.10	0.10	9.20	680	3480	1760	340
48	12	0.17	<0.01	<0.05	0.30	0.86	1.10	<0.10	0.10	10.40	620	3500	700	340
54	1	0.14	<0.01	<0.05	0.28	0.72	0.36	<0.10	0.02	10.80	600	3200	1720	320
54	2	0.15	<0.01	<0.05	0.66	0.66	0.30	<0.10	0.10	22.00	1080	8160	2200	300
54	3	0.13	<0.01	<0.05	0.24	0.84	0.26	0.10	0.08	10.80	680	3220	1980	320
54	4	0.05	<0.01	<0.05	0.18	0.70	0.28	0.10	<0.01	9.20	660	340	1660	360
54	5	0.09	<0.01	<0.05	0.16	0.56	0.20	<0.10	0.08	8.80	720	2500	1220	280
54	6	0.09	<0.01	<0.05	0.20	0.48	0.26	<0.10	0.06	10.00	600	2540	1360	300
54	7	0.13	<0.01	<0.05	0.20	0.64	0.18	<0.10	0.02	8.40	520	2480	1320	260
54	8	0.10	<0.01	<0.05	0.18	0.52	0.24	<0.10	0.04	10.80	760	3740	1720	340
55	1	0.09	<0.01	<0.05	0.24	0.64	0.86	0.10	0.14	14.40	720	3020	2040	360
55	2	0.15	<0.01	<0.05	0.18	0.68	0.58	0.26	0.08	20.00	900	3120	2520	240
55	3	0.12	<0.01	<0.05	0.18	0.62	0.76	<0.10	0.10	18.80	620	3260	1580	320
55	4	0.17	<0.01	<0.05	0.22	0.64	0.40	<0.10	0.04	14.40	680	3280	1920	360
55	5	0.14	<0.01	<0.05	0.30	0.66	0.46	<0.10	0.08	18.00	800	3500	2620	360
55	6	0.10	<0.01	<0.05	0.32	0.82	1.56	0.10	0.12	18.80	640	3100	2920	340
55	7	0.15	0.06	<0.05	0.14	0.70	0.84	0.18	0.14	16.80	640	2920	1780	320
61	1	0.11	0.06	<0.05	0.14	0.76	0.60	<0.10	0.08	11.20	700	3760	1920	360
62	1	0.05	<0.01	<0.05	0.16	0.66	0.82	<0.10	0.08	12.00	640	2660	2040	300
62	2	0.05	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	3	0.51	<0.01	<0.05	0.16	0.76	0.80	<0.10	0.02	12.00	600	2960	4680	300

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
62	5	0.25	<0.01	<0.05	0.20	0.84	2.94	<0.10	0.06	13.60	900	2800	4960	340
62	6	0.07	<0.01	<0.05	0.26	0.96	2.32	<0.10	0.08	17.20	520	2200	2400	420
62	8	0.08	<0.01	<0.05	0.24	0.84	1.74	<0.10	0.04	9.20	560	3000	2860	380
62	9	0.18	<0.01	<0.05	0.20	0.86	1.98	<0.10	0.06	9.60	700	2660	2400	360
62	10	0.26	<0.01	<0.05	0.24	0.60	1.56	<0.10	0.04	9.60	600	3180	2300	380
62	4	0.27	0.04	<0.05	0.22	0.68	9.36	<0.10	0.80	18.80	540	2320	4060	320
62	11	0.28	<0.01	<0.05	0.20	0.64	2.56	0.24	0.08	8.40	700	2720	3700	360
62	12	0.24	<0.01	<0.05	0.20	0.64	3.00	<0.10	0.08	10.00	760	3080	4140	360
62	13	0.18	<0.01	<0.05	0.20	0.62	1.70	0.24	0.08	8.80	700	2740	3820	420
62	15	0.40	<0.01	<0.05	0.22	0.60	1.24	<0.10	0.02	14.80	880	2100	2240	460
76	1	0.33	<0.01	<0.05	0.30	0.70	1.30	<0.10	0.04	6.00	620	3060	1200	320
76	2	0.44	<0.01	<0.05	0.26	0.58	2.60	<0.10	0.02	6.80	760	3300	2600	380
76	3	0.32	<0.01	<0.05	0.16	0.54	2.64	<0.10	0.12	6.80	660	3020	2040	360
76	4	0.44	<0.01	<0.05	0.22	0.58	3.60	<0.10	0.06	6.80	700	3540	3240	360
76	5	0.75	<0.01	<0.05	0.26	0.36	2.10	<0.10	0.04	10.40	740	3540	4680	340
77	1	0.17	<0.01	<0.05	0.26	1.60	1.88	<0.10	0.18	10.80	680	3500	1120	480
77	2	0.39	<0.01	<0.05	0.40	0.62	0.80	<0.10	0.16	6.80	800	3100	3020	320
77	3	0.24	<0.01	<0.05	0.20	0.60	0.78	<0.10	0.14	6.00	540	3960	1760	320
77	4	0.23	<0.01	<0.05	0.40	0.80	1.08	<0.10	0.12	6.00	640	3260	1760	320
77	5	0.13	0.06	<0.05	0.20	0.78	1.64	<0.10	0.24	6.40	580	3080	1400	300
84	1	0.16	0.04	<0.05	0.22	0.94	0.25	0.12	0.10	8.00	-	-	-	-
84	2	0.13	0.02	<0.05	0.28	0.66	0.20	0.10	0.12	8.20	-	-	-	-
84	3	0.20	<0.01	<0.05	0.32	0.71	0.29	0.14	<0.01	5.00	-	-	-	-
84	4	0.12	0.03	<0.05	0.43	0.68	2.14	0.14	<0.01	16.40	-	-	-	-
84	5	0.17	0.03	<0.05	0.26	0.84	0.35	<0.10	0.06	8.60	-	-	-	-
84	7	0.21	0.05	<0.05	0.34	0.44	1.58	0.10	0.11	16.20	-	-	-	-
84	8	0.16	0.03	<0.05	0.18	0.93	0.31	<0.10	0.11	9.20	-	-	-	-
84	9	-	0.03	<0.05	0.20	0.68	1.07	<0.10	0.17	12.60	-	-	-	-
84	11	0.16	0.03	<0.05	0.24	0.88	0.28	<0.10	0.17	8.60	-	-	-	-
84	13	0.12	0.04	<0.05	0.22	0.90	0.93	<0.10	0.10	17.40	-	-	-	-
85	1	0.29	0.02	<0.05	0.20	0.59	7.60	<0.10	0.10	7.60	-	-	-	-

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
85	2	0.14	<0.01	<0.05	0.25	0.93	3.60	<0.10	0.13	9.20	-	-	-	-
85	3	0.16	0.03	<0.05	0.38	0.88	7.20	<0.10	0.12	10.40	-	-	-	-
85	12	0.46	0.02	<0.05	0.38	1.12	1.31	<0.10	0.16	21.40	-	-	-	-
85	14	0.17	<0.01	<0.05	0.14	0.60	0.14	<0.10	0.04	8.40	480	2860	360	240
85	15	0.30	<0.01	0.06	0.28	0.80	0.28	<0.10	0.06	10.40	540	2500	800	260
85	16	0.27	<0.01	0.06	0.30	0.46	0.22	0.10	0.06	8.40	520	2900	460	320
85	17	0.32	<0.01	<0.05	0.38	0.58	0.24	<0.10	0.12	6.80	660	2800	400	240
85	18	0.40	<0.01	<0.05	0.44	0.58	0.30	<0.10	0.04	8.80	640	2600	340	220
85	19	0.52	<0.01	<0.05	0.16	0.54	7.84	<0.10	0.14	15.20	780	6700	240	260
85	27	0.20	<0.01	<0.05	0.22	0.68	0.80	<0.10	0.08	15.20	560	3060	700	300
99	1	0.28	<0.01	<0.05	0.30	0.52	0.90	<0.10	0.06	8.00	500	2560	4300	220
99	3	0.43	0.05	<0.05	0.28	0.68	5.50	<0.10	0.16	12.00	740	2680	1880	360
99	5	0.22	<0.01	<0.05	0.58	0.60	1.48	0.30	0.18	8.80	820	2940	1000	300
99	6	0.20	<0.01	<0.05	0.26	0.68	6.80	<0.10	0.10	17.60	1060	3000	5000	380
99	7	0.27	<0.01	<0.05	0.28	0.66	0.58	<0.10	0.08	11.20	540	2580	440	300
99	8	0.27	<0.01	<0.05	0.20	0.66	8.50	0.14	0.14	16.80	600	3000	3800	380
99	9	0.20	<0.01	<0.05	0.22	0.50	2.30	<0.10	0.10	8.00	580	3180	1040	300
99	10	0.33	<0.01	<0.05	0.22	0.44	4.20	<0.10	0.10	42.40	620	2900	3800	420
100	1	0.12	<0.01	<0.05	0.15	0.70	6.28	<0.10	0.08	33.20	620	2900	4400	340
100	3	0.13	<0.01	<0.05	0.40	0.64	1.02	<0.10	0.08	8.80	540	2540	1240	340
100	5	0.19	<0.01	0.08	0.32	0.66	1.12	<0.10	0.06	12.00	600	3300	2000	300
100	6	0.17	0.16	<0.05	0.40	0.48	1.60	<0.10	0.06	12.80	700	2900	2380	300
100	14	0.45	<0.01	<0.05	0.26	0.80	1.68	<0.10	0.08	10.80	700	3840	2040	380
100	15	0.45	<0.01	<0.05	0.54	0.72	0.42	<0.10	0.04	10.00	660	3200	1820	300
100	16	0.35	<0.01	<0.05	0.30	0.80	0.64	<0.10	0.05	13.60	620	2700	2140	300
100	17	0.13	<0.01	<0.05	0.24	0.92	0.54	0.12	0.12	15.60	640	3600	1920	340
100	18	0.12	<0.01	<0.05	0.26	0.72	0.58	<0.10	0.16	16.00	580	2900	1640	340
100	19	0.14	<0.01	<0.05	0.18	0.84	0.66	<0.10	0.04	13.20	600	2880	1780	420
100	20	0.06	<0.01	0.08	0.32	0.70	0.10	0.10	0.08	6.40	660	3180	1840	320
108	1	0.27	<0.01	<0.05	0.34	0.89	1.65	-	0.14	8.80	840	3880	4580	380
108	2	0.55	0.03	<0.05	0.84	1.00	1.86	-	0.18	11.60	740	3820	6160	440

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
108	3	0.31	0.01	<0.05	0.80	0.68	1.68	0.46	0.11	16.20	780	3360	2920	340
108	4	0.26	<0.01	<0.05	0.44	0.74	1.00	-	0.12	13.20	680	3720	2360	340
108	5	0.35	<0.01	<0.05	0.54	0.83	1.88	-	0.13	14.60	640	3240	4060	340
108	6	0.11	0.01	<0.05	0.50	0.59	0.88	0.10	0.09	11.40	700	3680	1900	320
108	7	0.22	<0.01	<0.05	0.38	0.82	2.22	0.16	0.18	18.20	800	3560	3920	380
108	8	0.27	0.03	<0.05	0.28	0.85	1.06	<0.10	<0.01	11.50	408	2625	2200	240
108	9	0.17	0.04	<0.05	0.27	0.89	1.53	<0.10	0.03	14.29	418	3327	3429	375
108	10	0.12	0.02	<0.05	0.67	1.23	1.34	<0.10	0.03	14.00	442	2933	3066	333
108	11	0.23	0.03	<0.05	0.38	1.15	1.61	<0.10	0.01	14.50	425	3000	2850	300
112	1	0.24	0.03	<0.05	0.23	0.45	0.43	0.13	<0.01	4.40	326	2460	740	240
112	2	0.22	0.02	<0.05	0.65	0.81	0.86	<0.10	0.06	6.40	320	3000	3380	280
112	3	0.36	0.01	<0.05	0.74	0.88	0.82	0.11	0.04	6.80	400	3240	4480	320
112	12	0.20	0.01	<0.05	2.38	0.70	2.35	<0.10	0.04	20.65	387	2516	4366	280
112	13	0.22	0.02	<0.05	0.68	0.64	1.24	<0.10	0.04	10.80	360	3240	3480	320
112	14	0.15	<0.01	<0.05	1.22	0.74	2.49	0.32	0.08	18.64	403	3157	4492	339
112	15	0.22	0.02	<0.05	0.46	0.89	1.10	0.11	<0.01	10.80	320	3280	3260	320
114	1	0.23	0.06	<0.05	0.50	0.60	7.10	0.35	0.08	19.00	475	2626	17430	475
114	2	0.28	0.02	0.09	0.69	0.64	3.42	0.14	0.04	15.60	540	3060	15420	400
114	3	0.24	0.02	<0.05	0.38	0.82	4.32	0.53	0.02	21.94	464	2827	17975	464
114	4	0.37	0.03	0.09	0.34	0.57	2.76	<0.10	0.02	15.20	307	2675	15614	439
114	5	0.45	0.03	<0.05	0.37	0.56	4.14	<0.10	<0.01	18.80	380	2935	12609	353
114	6	0.27	0.04	0.20	0.43	0.58	6.26	0.21	0.08	22.63	734	3192	21412	584
114	7	0.29	0.04	<0.05	0.35	0.61	3.91	0.10	0.08	14.40	401	2418	16258	380
114	8	0.20	0.07	0.16	0.84	0.94	5.23	0.34	0.12	21.14	401	2197	13840	352
117	1	0.25	0.02	<0.05	0.26	1.10	0.48	<0.10	0.05	12.40	587	5403	2819	453
117	3	0.15	0.02	0.19	0.55	0.78	1.02	5.40	0.05	16.41	480	3580	3540	340
117	4	0.15	0.02	<0.05	0.25	0.86	1.98	0.15	0.05	28.64	390	2578	5000	313
117	5	0.17	0.02	<0.05	0.14	0.95	1.81	<0.10	0.06	25.00	523	3319	6592	386
126	1	0.11	0.02	<0.05	0.08	0.64	3.53	<0.10	0.10	8.60	600	2800	2400	200
126	2	0.13	0.03	<0.05	0.09	0.61	1.71	<0.10	0.12	11.20	400	2400	3000	200
126	3	0.15	0.07	<0.05	0.25	0.39	1.12	<0.10	0.12	10.40	600	2400	2000	200

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
126	5	0.12	0.04	0.05	0.19	0.50	1.24	<0.10	0.08	10.80	600	2600	2800	400
126	8	0.10	0.03	<0.05	0.26	0.28	2.49	<0.10	0.13	10.80	400	2400	3600	200
126	10	0.11	0.06	<0.05	0.14	0.35	1.55	<0.10	0.13	11.00	600	2400	2600	200
126	13	0.08	0.01	<0.05	0.34	0.63	1.45	0.16	0.16	10.20	520	3880	2920	340
126	15	0.07	0.02	<0.05	0.16	0.69	3.35	0.18	0.16	11.00	560	3400	3320	320
126	16	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	19	0.07	<0.01	<0.05	0.58	0.71	2.41	0.10	0.11	10.20	760	3620	3040	340
127	1	0.28	0.03	<0.05	0.32	0.80	1.00	<0.10	0.18	11.40	540	3680	2480	360
127	2	0.40	0.05	<0.05	0.40	1.61	0.58	<0.10	0.13	12.40	700	3520	920	280
127	3	0.42	0.04	<0.05	0.56	0.98	0.68	<0.10	0.14	12.00	720	3640	1030	320
127	4	0.46	0.06	<0.05	0.24	0.70	1.25	0.12	0.17	12.00	660	3520	3400	360
127	5	0.37	0.08	<0.05	0.42	0.81	1.03	<0.10	0.13	10.40	720	3400	1620	340
127	7	0.49	0.10	<0.05	0.98	1.72	1.07	<0.10	0.11	11.00	640	3500	1720	340
127	8	0.28	0.10	<0.05	0.96	0.97	0.81	0.10	0.09	10.00	700	3440	1380	300
127	9	0.44	0.04	<0.05	0.38	0.93	0.53	<0.10	0.10	8.40	660	3060	900	260
127	10	0.54	0.03	<0.05	0.18	0.71	0.36	<0.10	0.07	6.40	480	3800	580	260
127	11	0.39	-	-	-	-	-	-	-	-	800	3440	2200	340
131	2	0.33	0.02	0.10	0.36	0.69	0.72	<0.10	0.07	5.00	800	2200	1400	400
131	5	0.20	0.04	0.10	0.50	0.45	0.27	<0.10	0.50	9.80	1400	2200	1600	400
131	6	0.10	0.02	0.10	0.44	0.52	1.43	<0.10	0.08	12.00	1000	2100	4000	200
131	7	0.15	0.01	0.10	0.20	0.58	0.63	<0.10	0.06	10.40	600	2000	3800	200
131	8	0.16	0.01	0.10	0.28	0.71	0.86	<0.10	0.10	16.20	600	1800	3400	200
131	14	0.10	0.02	0.10	0.60	0.10	5.38	0.16	0.13	9.60	600	1200	5000	200
131	15	0.11	0.02	0.10	0.57	0.57	1.98	<0.10	0.10	9.20	600	1800	3400	200
131	16	0.07	0.02	0.10	0.84	0.40	1.76	<0.10	0.07	10.00	800	2200	3800	200
131	17	0.08	0.02	<0.05	0.48	0.63	2.97	<0.10	0.12	7.80	600	1800	4600	400
131	22	0.07	0.05	0.10	0.58	0.97	3.44	<0.10	0.15	10.60	1200	2000	6000	200
143	2	0.64	0.02	0.10	0.80	0.63	2.18	<0.10	0.13	16.60	1200	2200	5600	400
143	4	0.56	0.02	<0.05	0.54	0.69	1.29	<0.10	0.06	11.40	600	2200	3000	200
143	6	0.61	0.01	<0.05	0.06	0.42	2.11	<0.10	0.07	11.20	1000	2000	4000	200
143	7	0.63	0.01	<0.05	0.04	0.56	0.97	<0.10	0.07	12.80	600	2000	4400	200

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
143	9	0.41	0.01	<0.05	<0.03	0.38	0.86	<0.10	0.07	11.00	600	2200	3400	200
143	10	0.20	0.02	<0.05	0.06	0.72	2.48	0.10	0.13	11.20	400	2000	5200	200
143	11	0.21	0.08	<0.05	0.10	0.94	4.70	<0.10	0.19	13.80	800	2000	9400	200
143	16	0.11	0.02	<0.05	0.22	0.53	3.20	<0.10	0.06	7.40	400	2200	4600	200
143	18	0.08	0.02	<0.05	0.03	0.61	1.50	<0.10	0.07	7.40	600	2000	3200	200
143	20	0.06	0.02	<0.05	0.03	0.48	2.33	<0.10	0.10	7.40	400	1000	3800	200
145	1	0.79	0.08	<0.05	0.13	1.56	1.30	0.13	0.15	25.34	600	1400	4400	200
145	2	0.22	0.02	<0.05	0.18	0.70	0.61	0.22	0.10	15.40	800	2000	5200	200
145	3	1.10	0.03	<0.05	0.21	0.70	1.46	<0.10	0.10	19.17	400	1200	2800	200
145	4	0.15	0.03	0.05	0.26	0.59	2.94	<0.10	0.14	19.80	600	2200	7400	200
145	5	0.15	0.03	<0.05	0.08	0.41	11.15	<0.10	0.21	17.20	400	1400	6800	200
145	6	0.27	0.03	<0.05	0.13	0.64	4.94	0.11	0.17	22.64	400	1400	3200	200
163	4	0.32	0.06	<0.05	0.20	0.76	1.50	<0.10	0.46	4.00	540	2860	2240	280
163	5	0.34	<0.01	<0.05	0.46	0.50	1.40	<0.10	0.46	6.00	620	3220	4020	340
163	8	0.97	<0.01	<0.05	0.66	0.72	0.90	<0.10	0.38	5.60	640	3260	3140	340
163	10	0.41	<0.01	<0.05	0.60	0.62	1.04	<0.10	0.90	9.60	600	2600	2220	300
163	13	0.22	<0.01	<0.05	0.40	0.64	1.12	<0.10	0.90	5.20	640	3320	1320	280
163	14	0.31	<0.01	<0.05	0.44	0.44	1.66	<0.10	1.10	8.00	600	3160	2820	320
163	15	0.24	<0.01	<0.05	0.24	0.66	0.84	<0.10	0.72	8.00	540	2600	2000	300
163	16	0.18	<0.01	<0.05	0.26	0.66	1.40	<0.10	1.36	7.20	740	3180	2300	280
163	18	0.42	<0.01	<0.05	0.32	0.52	0.22	<0.10	0.70	9.20	600	2880	940	300
163	19	-	0.04	<0.05	0.18	0.62	0.08	<0.10	0.10	6.40	440	3080	482	240
164	3	0.17	<0.01	<0.05	0.46	0.70	5.84	<0.10	0.98	8.40	640	2460	7100	380
164	5	0.28	<0.01	<0.05	0.28	0.64	5.92	0.16	1.12	10.80	560	2840	5800	380
164	6	0.21	<0.01	<0.05	0.38	0.66	2.70	0.10	0.74	5.20	540	2860	2680	380
164	7	0.63	<0.01	<0.05	0.46	0.56	4.68	0.32	0.74	10.80	560	2900	5060	340
164	10	0.16	<0.01	<0.05	0.58	0.46	2.36	0.16	0.92	10.00	520	2900	4140	340
175	5	0.93	<0.01	<0.05	0.44	0.52	0.66	<0.10	0.24	3.20	640	3240	3180	340
175	10	0.33	<0.01	<0.05	0.40	0.60	1.70	<0.10	0.26	4.00	640	3360	5440	360
175	11	0.17	0.04	0.08	0.46	0.50	1.78	<0.10	0.42	5.60	740	3100	5480	340
175	12	0.29	<0.01	<0.05	0.98	0.46	0.70	<0.10	0.68	3.20	660	3260	2400	300

Annexe 2. (suite) Données brutes des analyses des chairs de poissons (mg/kg).

Lac No.	Poissons No.	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Na	K	Ca	Mg
175	13	0.37	<0.01	<0.05	0.30	0.44	0.92	<0.10	0.54	4.00	680	3400	3300	300
175	20	0.49	<0.01	<0.05	0.42	0.54	0.78	<0.10	0.50	4.40	640	3460	5100	340
175	25	0.67	<0.01	<0.05	0.20	0.50	0.60	<0.10	0.52	6.00	700	3440	5100	340
175	29	0.32	<0.01	<0.05	0.28	0.60	1.10	<0.10	0.28	7.60	660	3500	3920	340
175	32	0.35	<0.01	<0.05	0.20	0.56	0.84	<0.10	0.20	12.00	640	3180	2960	320
176	1	0.91	<0.01	<0.05	0.92	0.54	1.00	<0.10	0.36	9.60	660	3340	1700	360
176	2	0.68	0.01	<0.05	0.70	0.48	0.88	<0.10	0.24	13.60	660	3700	3640	380
176	3	1.62	<0.01	<0.05	0.50	0.40	1.80	<0.10	0.22	20.00	640	3600	6000	440
176	4	0.55	<0.01	<0.05	0.54	0.56	3.54	<0.10	0.36	7.60	580	3120	5560	400
176	6	0.66	<0.01	<0.05	1.20	0.70	3.12	<0.10	0.26	4.80	720	3140	4920	340
176	7	0.12	<0.01	<0.05	0.44	1.00	1.02	<0.10	0.26	2.80	380	2760	900	280
178	1	1.23	<0.01	<0.05	1.20	0.58	0.62	<0.10	0.22	4.80	680	2940	3200	320
178	3	0.43	<0.01	<0.05	0.64	0.44	0.56	<0.10	0.20	4.00	600	3000	4100	340
178	7	0.42	<0.01	<0.05	1.04	0.46	0.62	<0.10	0.24	5.20	680	3440	4420	340
178	9	0.54	<0.01	<0.05	0.50	0.44	0.52	<0.10	0.20	3.20	520	3300	3000	320
178	13	0.71	<0.01	<0.05	0.48	0.76	1.10	<0.10	0.26	8.80	360	3180	2960	320
178	14	0.43	<0.01	<0.05	0.46	0.68	0.72	<0.10	0.20	7.20	640	3000	1920	300
179	2	0.80	<0.01	<0.05	0.76	0.58	0.52	<0.10	0.20	14.40	840	3380	1660	320
179	3	0.47	<0.01	<0.05	0.84	0.48	1.50	<0.10	0.18	14.40	600	3400	3540	400
179	4	0.87	<0.01	<0.05	0.84	0.52	2.16	<0.10	0.22	13.20	620	3300	4140	340
179	7	1.64	<0.01	<0.05	0.84	0.52	0.98	<0.10	0.24	7.60	800	3160	6600	380
179	8	0.77	<0.01	<0.05	0.32	0.64	0.56	<0.10	0.28	6.00	580	3420	4680	360
179	9	0.37	<0.01	<0.05	0.60	0.80	0.64	<0.10	0.36	18.00	800	3180	6260	420
179	10	0.38	<0.01	<0.05	0.42	0.70	0.74	<0.10	0.40	16.00	600	3900	5120	400
192	1	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
192	2	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
196	1	0.92	<0.01	<0.05	0.74	0.66	1.26	<0.10	1.42	6.00	600	3200	3270	320
196	2	0.47	<0.01	<0.05	0.44	0.70	1.28	<0.10	1.82	6.40	620	2960	3900	280
196	3	0.43	0.04	<0.05	0.16	0.60	0.80	<0.10	0.56	8.00	880	2840	3560	300

Annexe 3. Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
6	1	SAL FON	100	212	MALE	4
6	2	SAL FON	50	173	MALE	5
6	3	SAL FON	35	161	MALE	5
6	4	SAL FON	65	196	FEM.	4
6	5	SAL FON	50	175	FEM.	5
6	6	SAL FON	40	169	MALE	4
6	7	SAL FON	85	199	MALE	5
6	9	SAL FON	80	205	MALE	4
6	10	SAL FON	50	175	MALE	4
6	12	SAL FON	45	172	MALE	5
7	1	SAL FON	140	248	FEM.	5
7	2	SAL FON	110	245	MALE	4
7	3	SAL FON	250	305	MALE	4
7	4	SAL FON	70	205	FEM.	4
7	5	SAL FON	90	225	MALE	5
7	6	SAL FON	60	181	FEM.	4
7	8	SAL FON	70	216	MALE	4
7	11	SAL FON	90	216	FEM.	4
7	15	SAL FON	50	204	MALE	5
7	16	SAL FON	40	184	MALE	5
15	1	SAL FON	650	386	MALE	2
46	1	SAL FON	100	230	MALE	2
46	2	SAL FON	160	260	FEM.	2
46	3	SAL FON	250	297	MALE	2
46	4	SAL FON	140	260	MALE	2
46	6	SAL FON	120	241	MALE	2
46	8	SAL FON	150	260	MALE	2
46	9	SAL FON	100	226	FEM.	3
46	12	SAL FON	100	226	FEM.	2
46	14	SAL FON	320	312	FEM.	2
46	15	SAL FON	100	225	MALE	2
48	1	SAL FON	660	365	FEM.	2
48	2	SAL FON	250	272	FEM.	2
48	3	SAL FON	220	272	MALE	2
48	4	SAL FON	180	251	MALE	2
48	5	SAL FON	330	288	FEM.	2
48	6	SAL FON	260	282	FEM.	3
48	7	SAL FON	130	222	MALE	3
48	8	SAL FON	160	240	FEM.	2
48	9	SAL FON	150	231	MALE	2
48	10	SAL FON	80	201	MALE	1

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
48	11	SAL FON	150	229	MALE	2
48	12	SAL FON	140	223	MALE	2
54	1	SAL FON	80	210	MALE	3
54	2	SAL FON	90	210	FEM.	3
54	3	SAL FON	50	186	MALE	3
54	4	SAL FON	70	202	MALE	3
54	5	SAL FON	50	194	FEM.	2
54	6	SAL FON	50	177	FEM.	2
54	7	SAL FON	30	169	MALE	2
54	8	SAL FON	50	191	FEM.	2
55	1	SAL FON	50	188	MALE	5
55	2	SAL FON	40	182	FEM.	3
55	3	SAL FON	40	169	MALE	4
55	4	SAL FON	110	235	FEM.	3
55	5	SAL FON	70	197	MALE	3
55	6	SAL FON	50	186	MALE	2
55	7	SAL FON	40	171	FEM.	2
61	1	SAL FON	60	201	MALE	4
62	1	SAL FON	40	179	IND.	2
62	2	SAL FON	60	197	FEM.	3
62	3	SAL FON	110	249	FEM.	5
62	5	CAT COM	120	254	FEM.	-
62	6	CAT COM	80	221	MALE	-
62	8	CAT CAT	170	266	IND.	-
62	9	CAT CAT	230	293	MALE	-
62	10	CAT CAT	240	301	IND.	-
62	4	CAT COM	35	175	IND.	-
62	11	CAT CAT	240	295	FEM.	-
62	12	CAT CAT	200	285	FEM.	-
62	13	CAT CAT	130	241	MALE	-
62	15	LOT LOT	320	408	MALE	-
76	1	CAT COM	1300	475	FEM.	-
76	2	CAT COM	1750	502	MALE	8
76	3	CAT COM	1250	455	FEM.	8
76	4	CAT CAT	1500	485	MALE	5
76	5	ESO LUC	2950	720	FEM.	6
77	1	ESO LUC	500	460	FEM.	-
77	2	SAL NAM	1750	560	MALE	-
77	3	SAL NAM	1900	559	MALE	-
77	4	SAL NAM	1600	530	MALE	-

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
77	5	SAL NAM	850	440	MALE	-
84	1	SAL FON	200	296	MALE	3
84	2	SAL FON	230	299	FEM.	3
84	3	SAL FON	300	325	MALE	4
84	4	SAL FON	140	256	FEM.	3
84	5	SAL FON	270	315	MALE	4
84	7	SAL FON	280	320	FEM.	4
84	8	SAL FON	110	241	FEM.	2
84	9	SAL FON	90	231	FEM.	3
84	11	SAL FON	220	311	FEM.	2
84	13	SAL FON	130	249	IND.	3
85	1	CAT COM	900	445	IND.	-
85	2	CAT COM	290	304	IND.	-
85	3	CAT COM	440	344	IND.	-
85	12	CAT CAT	30	165	IND.	-
85	14	SAL ALP	160	271	MALE	4
85	15	SAL ALP	240	301	FEM.	4
85	16	SAL ALP	250	316	MALE	4
85	17	SAL ALP	250	312	FEM.	3
85	18	SAL ALP	250	324	FEM.	4
85	19	SAL ALP	260	326	MALE	7
85	27	SAL FON	130	237	FEM.	4
99	1	CAT COM	190	270	MALE	-
99	3	CAT COM	180	267	FEM.	-
99	5	CAT COM	200	286	FEM.	-
99	6	CAT COM	250	298	FEM.	-
99	7	CAT COM	180	281	IND.	-
99	8	CAT COM	70	200	FEM.	-
99	9	CAT COM	340	345	MALE	-
99	10	CAT COM	100	226	FEM.	-
100	1	CAT COM	280	311	FEM.	-
100	3	CAT COM	360	343	FEM.	-
100	5	CAT COM	250	299	FEM.	-
100	6	CAT COM	240	297	MALE	-
100	14	SAL FON	330	323	MALE	2
100	15	SAL FON	440	342	MALE	2
100	16	SAL FON	120	226	FEM.	2
100	17	SAL FON	100	228	MALE	3
100	18	SAL FON	120	230	MALE	2
100	19	SAL FON	110	222	FEM.	2

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
100	20	SAL FON	60	199	FEM.	1
108	1	SAL FON	370	321	MALE	2
108	2	SAL FON	580	370	FEM.	4
108	3	SAL FON	200	274	MALE	2
108	4	SAL FON	250	300	MALE	3
108	5	SAL FON	150	250	FEM.	2
108	6	SAL FON	130	241	MALE	3
108	7	SAL FON	150	250	MALE	2
108	8	SAL FON	120	235	MALE	2
108	9	SAL FON	50	181	IND.	1
108	10	SAL FON	40	179	MALE	1
108	11	SAL FON	60	200	MALE	1
112	1	SAL NAM	1150	502	FEM.	15
112	2	SAL NAM	950	470	MALE	7
112	3	SAL NAM	1150	490	FEM.	8
112	12	SAL FON	70	196	MALE	3
112	13	SAL FON	130	221	MALE	2
112	14	SAL FON	70	204	FEM.	2
112	15	SAL FON	110	226	FEM.	2
114	1	PER FLA	60	193	FEM.	-
114	2	PER FLA	300	304	FEM.	-
114	3	PER FLA	40	176	FEM.	-
114	4	PER FLA	80	214	FEM.	-
114	5	PER FLA	60	190	MALE	-
114	6	PER FLA	30	169	FEM.	-
114	7	PER FLA	50	191	FEM.	-
114	8	PER FLA	20	154	IND.	-
117	1	SAL FON	250	306	MALE	3
117	3	SAL FON	60	199	FEM.	2
117	4	NOT CRY	50	180	IND.	-
117	5	NOT CRY	50	182	IND.	-
126	1	SAL FON	249	295	FEM.	3
126	2	SAL FON	156	257	FEM.	2
126	3	SAL FON	174	250	FEM.	2
126	5	SAL FON	109	239	MALE	3
126	8	SAL FON	102	212	MALE	2
126	10	SAL FON	90	206	FEM.	2
126	13	SAL FON	101	227	FEM.	2
126	15	SAL FON	84	207	MALE	1
126	16	SAL FON	54	178	MALE	2

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
126	19	SAL FON	99	216	MALE	1
127	1	SAL FON	212	290	FEM.	2
127	2	SAL FON	396	350	MALE	3
127	3	SAL FON	218	289	MALE	3
127	4	SAL FON	313	333	MALE	3
127	5	SAL FON	218	289	MALE	3
127	7	SAL FON	313	333	MALE	3
127	8	SAL FON	234	296	MALE	3
127	9	SAL FON	224	296	MALE	3
127	10	SAL FON	225	312	FEM.	3
127	11	SAL FON	216	295	MALE	2
131	2	SAL NAM	2250	585	MALE	5
131	5	SAL FON	90	222	FEM.	2
131	6	SAL FON	100	226	MALE	2
131	7	SAL FON	170	269	MALE	1
131	8	SAL FON	110	243	MALE	2
131	14	CAT CAT	290	361	FEM.	-
131	15	CAT CAT	200	271	MALE	-
131	16	CAT CAT	220	274	FEM.	-
131	17	CAT CAT	250	291	FEM.	-
131	22	CAT CAT	730	412	FEM.	-
143	2	ESO LUC	1100	587	IND.	-
143	4	ESO LUC	250	362	IND.	-
143	6	ESO LUC	175	336	IND.	-
143	7	NOT CRY	350	319	IND.	-
143	9	NOT CRY	225	282	IND.	-
143	10	ICT NEB	150	231	IND.	-
143	11	CAT COM	1000	462	IND.	-
143	16	CAT COM	450	341	IND.	-
143	18	CAT COM	300	303	IND.	-
143	20	CAT COM	125	225	IND.	-
145	1	NOT CRY	50	172	IND.	-
145	2	NOT CRY	60	185	IND.	-
145	3	NOT CRY	50	158	IND.	-
145	4	CAT COM	200	274	IND.	-
145	5	CAT COM	50	185	IND.	-
145	6	CAT COM	50	177	IND.	-
163	4	CAT COM	1100	435	IND.	-
163	5	STI VIT	850	472	IND.	-

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
163	8	STI VIT	1050	515	IND.	-
163	10	COR SP	175	274	IND.	-
163	13	COR SP	375	372	IND.	-
163	14	COR SP	220	295	IND.	-
163	15	COR SP	145	246	IND.	-
163	16	COR SP	325	357	IND.	-
163	18	COR SP	150	259	IND.	-
163	19	COR SP	100	238	IND.	-
164	3	CAT COM	625	387	IND.	-
164	5	CAT COM	650	405	IND.	-
164	6	CAT COM	625	394	IND.	-
164	7	CAT COM	100	207	IND.	-
164	10	ESO LUC	325	399	IND.	-
175	5	STI VIT	550	404	IND.	-
175	10	CAT SP	1075	462	IND.	-
175	11	COT ART	1300	482	IND.	-
175	12	STI VIT	450	380	IND.	-
175	13	STI VIT	350	349	IND.	-
175	20	STI VIT	325	342	IND.	-
175	25	STI VIT	275	332	IND.	-
175	29	ESO LUC	175	330	IND.	-
175	32	COR CLU	175	266	IND.	-
176	1	ESO LUC	675	525	IND.	-
176	2	ESO LUC	1225	620	IND.	-
176	3	ESO LUC	900	557	IND.	-
176	4	ESO LUC	1050	601	IND.	-
176	6	CAT SP	1350	489	IND.	-
176	7	CAT SP	1250	489	IND.	-
178	1	STI VIT	775	455	IND.	-
178	3	STI VIT	575	417	IND.	-
178	7	STI VIT	425	375	IND.	-
178	9	STI VIT	550	407	IND.	-
178	13	ESO LUC	1175	613	IND.	-
178	14	ESO LUC	650	501	IND.	-
179	2	ESO LUC	1325	640	IND.	-
179	3	ESO LUC	675	510	IND.	-
179	4	ESO LUC	1100	586	IND.	-
179	7	STI VIT	1600	584	IND.	-
179	8	STI VIT	300	333	IND.	-
179	9	STI VIT	60	201	IND.	-

Annexe 3. (suite) Données brutes de longueur totale (mm), poids (gr), sexe et âge des poissons analysés.

Lac No.	Poissons No.	Espèce[1]	Poids	Longueur	Sexe[2]	Age
179	10	STI VIT	50	183	IND.	-
192	1	ESO LUC	900	573	IND.	-
192	2	ESO LUC	625	511	IND.	-
196	1	COR SP	600	410	IND.	-
196	2	COR SP	360	380	IND.	-
196	3	SAL FON	225	322	IND.	-

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 FEM. signifie femelle et IND., indéterminé.

Annexe 4. Données brutes de la physico-chimie de l'eau des lacs (Langlois et coll., sous presse).

Lac No.	pH	Conductivité (µS/cm)	Couleur (Hazen)	Alcalinité (µéq/L)	Cl (mg/L)	NO_3 (mg/L)	$SO4_4$ (mg/L)
6	6.3	20	18	31.1	2.4	0.04	0.6
7	6.1	15	18	76.9	2.3	0.02	0.6
15	4.9	10	25	52.3	1.1	0.02	1.1
46	5.3	50	38	-	0.6	0.06	1.8
48	6.0	110	13	46.0	0.3	0.02	1.5
54	6.9	70	25	21.5	0.2	0.04	2.3
55	6.6	50	12	44.2	0.1	0.01	1.7
61	7.1	60	10	34.4	0.1	0.06	1.3
62	6.9	50	50	58.7	0.2	0.01	0.8
76	6.2	35	50	-	0.4	-	1.9
77	5.9	35	40	-	0.3	-	2.0
84	6.1	50	10	47.7	0.2	0.01	2.3
85	6.2	60	10	51.2	0.3	0.02	2.1
99	6.6	40	15	42.6	0.1	0.01	3.8
100	7.1	55	15	278.0	0.1	<0.01	2.4
108	5.8	30	18	50.0	0.3	0.02	4.6
112	6.5	30	14	37.5	0.4	0.03	4.2
114	6.5	25	10	14.6	0.2	<0.01	3.3
117	6.7	30	25	64.7	0.3	0.01	4.2
126	6.1	20	10	6.6	0.3	0.03	2.5
127	5.5	20	20	<1.0	0.3	0.06	1.3
131	7.1	40	10	67.9	0.3	0.02	5.9
143	-	-	-	-	-	-	-
145	5.9	20	20	36.0	0.3	0.02	7.3
163	5.2	10	10	-	0.4	0.01	3.9
164	5.5	10	10	54.6	0.2	0.01	4.9
175	6.7	25	50	373.0	0.5	0.04	0.5
176	6.8	50	43	594.0	0.5	0.01	0.6
178	6.4	15	30	85.3	0.4	0.02	0.6
179	6.6	25	35	191.0	0.4	0.01	0.6
192	5.7	10	35	24.0	0.7	<0.01	2.9
196	5.4	6	10	10.0	0.7	<0.01	3.6

Annexe 4. (suite) Données brutes de la physico-chimie de l'eau des lacs (Langlois et coll., sous presse).

Lac No.	Al (µg/L)	Cd (µg/L)	Cu (µg/L)	Fe (µg/L)	Mn (µg/L)	Ni (µg/L)	Pb (µg/L)	Zn (µg/L)
6	96	1.96	13	4	6	8	1	8
7	46	2.56	8	9	7	5	2	12
15	144	<0.01	4	12	20	6	3	8
46	212	0.44	6	203	17	3	1	17
48	78	0.28	3	92	3	5	2	12
54	291	0.20	3	97	4	6	1	13
55	61	0.35	3	37	3	4	2	9
61	100	0.47	3	45	4	5	2	8
62	131	0.56	3	289	8	4	2	11
76	97	0.35	5	147	13	6	2	12
77	221	0.28	3	114	12	7	1	11
84	17	0.38	6	144	21	5	1	12
85	45	0.35	6	148	14	5	2	8
99	31	0.11	2	92	19	4	3	15
100	24	<0.01	3	144	14	7	2	9
108	95	0.02	2	83	23	5	1	21
112	40	0.11	2	68	6	4	2	16
114	25	<0.01	3	46	19	4	1	18
117	30	<0.01	2	88	21	6	2	14
126	56	0.05	4	49	25	5	2	13
127	200	0.54	2	171	31	3	1	6
131	19	0.01	3	171	10	4	2	13
143	24	0.40	7	168	13	5	2	12
145	140	0.30	3	76	9	7	2	11
163	53	0.95	3	9	18	4	2	10
164	56	0.88	2	10	11	4	4	12
175	97	0.12	8	13	14	9	4	10
176	28	0.42	9	18	7	4	4	11
178	71	0.64	10	15	10	4	3	7
179	98	<0.01	10	8	2	7	2	11
192	83	0.52	6	322	6	7	1	6
196	72	0.21	2	152	12	4	1	10

Annexe 4. (suite) Données brutes de la physico-chimie de l'eau des lacs (Langlois et coll., sous presse).

Lac No.	Ca (mg/L)	K (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)
6	1.22	0.2	0.40	1.0
7	0.93	0.1	0.32	0.8
15	0.25	0.1	0.21	0.7
46	1.51	0.5	0.36	0.4
48	2.02	0.2	0.35	0.6
54	6.10	0.3	0.36	0.5
55	1.85	0.2	0.39	0.5
61	1.26	0.1	0.17	0.8
62	1.24	0.3	0.42	0.7
76	1.40	0.4	0.32	0.4
77	1.31	0.4	0.24	0.4
84	1.73	0.3	0.33	0.7
85	2.04	0.3	0.34	0.5
99	2.15	0.3	0.44	0.6
100	6.80	0.5	0.54	1.1
108	1.65	0.3	0.42	0.8
112	1.90	0.3	0.59	0.5
114	1.46	0.3	0.43	0.5
117	2.37	0.4	0.50	0.8
126	1.25	0.2	0.22	0.4
127	0.92	0.2	0.21	0.4
131	3.00	0.5	0.70	0.6
143	4.50	0.5	0.79	0.6
145	2.84	0.5	0.90	0.5
163	1.00	0.2	0.20	0.6
164	1.38	0.4	0.35	0.7
175	7.70	0.3	1.57	0.6
176	8.00	0.2	2.50	0.5
178	2.60	0.2	0.60	0.6
179	4.00	0.4	1.07	1.0
192	1.08	0.2	0.17	0.7
196	0.81	0.1	0.09	0.6

Annexe 5. Données brutes des analyses chimiques des sédiments.

Lac No.	Al (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	7700	1.2	8	30600	0.12	1100	7	12	38
84	7900	0.8	5	10500	1.29	850	2	11	34
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	2500	0.8	4	4670	0.41	87	3	9	29
100	5700	0.9	3	26900	0.31	430	4	12	78
108	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	3700	0.9	7	9260	1.03	167	6	9	43
126	4600	1.8	10	25500	1.14	530	9	50	145
127	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	5500	0.9	6	14400	0.79	248	10	13	86
143	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
163	11400	1.0	8	8700	<0.05	127	5	11	51
164	4100	1.2	6	5760	0.32	75	8	14	29
175	14100	0.7	21	19600	0.49	454	31	12	46
176	3800	0.6	23	18400	0.22	510	35	23	86
178	4700	1.2	6	9270	<0.05	222	11	15	43
179	7000	1.7	17	11800	0.05	301	12	26	78
192	4000	0.6	9	5835	<0.05	56	6	12	26
196	8700	2.0	8	59300	0.10	2780	6	35	39

Annexe 5. (suite) Données brutes des analyses chimiques des sédiments.

Lac No.	Na (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	C (%)	N (%)	S (%)
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-
77	362	150	1300	526	2.52	0.17	0.19
84	310	126	1800	600	1.56	0.09	0.21
85	-	-	-	-	-	-	-
99	284	412	1600	1250	0.83	0.05	0.11
100	390	294	2600	1130	1.62	0.13	0.25
108	-	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-	-
117	259	269	2800	1090	0.90	0.08	0.15
126	270	290	400	500	9.77	0.72	0.80
127	-	-	-	-	-	-	-
131	620	1080	6100	3640	1.68	0.11	0.24
143	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-
163	169	531	1300	1400	0.81	0.45	0.43
164	129	192	1800	880	1.26	0.10	0.31
175	442	1660	6100	6170	0.50	0.04	0.10
176	232	235	7400	3650	12.72	1.80	-
178	147	217	2100	1310	2.60	0.21	0.52
179	186	274	6900	1540	12.62	0.92	0.36
192	103	166	1600	700	11.54	0.80	0.63
196	760	194	133	590	4.58	0.30	0.30

Annexe 6. Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

A. Cadmium

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.011	0.014	<0.01	0.04
SAL FON	7	6	0.006	0.002	<0.01	0.01
SAL FON	15	1	0.005	-	<0.01	<0.01
SAL FON	46	10	0.005	0.000	<0.01	<0.01
SAL FON	48	12	0.005	0.000	<0.01	<0.01
SAL FON	54	8	0.005	0.000	<0.01	<0.01
SAL FON	55	7	0.013	0.021	<0.01	0.06
SAL FON	61	1	0.060	-	0.06	0.06
SAL FON	62	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01
SAL FON	84	10	0.030	0.012	<0.01	0.05
SAL FON	85	1	0.005	-	<0.01	<0.01
SAL FON	100	7	0.005	0.000	<0.01	<0.01
SAL FON	108	11	0.017	0.013	<0.01	0.04
SAL FON	112	4	0.014	0.007	0.01	0.02
SAL FON	117	2	0.020	0.000	0.02	0.02
SAL FON	126	9	0.032	0.022	<0.01	0.07
SAL FON	127	9	0.059	0.028	0.03	0.10
SAL FON	131	4	0.020	0.014	0.01	0.04
SAL FON	196	1	0.040	-	0.04	0.04
SAL NAM	77	4	0.019	0.028	<0.01	0.06
SAL NAM	112	3	0.020	0.010	0.01	0.03
SAL NAM	131	1	0.020	-	0.02	0.02
SAL ALP	85	6	0.005	0.000	<0.01	<0.01
CAT SP	175	1	0.005	-	<0.01	<0.01
CAT SP	176	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01
CAT COM	62	3	0.017	0.020	<0.01	0.04
CAT COM	76	3	0.005	0.000	<0.01	<0.01
CAT COM	85	3	0.018	0.013	<0.01	0.03
CAT COM	99	8	0.011	0.016	<0.01	0.05
CAT COM	100	4	0.044	0.077	<0.01	0.16
CAT COM	143	4	0.035	0.030	0.02	0.08
CAT COM	145	3	0.030	0.000	0.03	0.03
CAT COM	163	1	0.060	-	0.06	0.06
CAT COM	164	4	0.005	0.000	<0.01	<0.01
CAT CAT	62	6	0.005	0.000	<0.01	<0.01
CAT CAT	76	1	0.005	-	<0.01	<0.01
CAT CAT	85	1	0.020	-	0.02	0.02
CAT CAT	131	5	0.026	0.013	0.02	0.05
COR SP	163	7	0.010	0.013	<0.01	0.04
COR SP	196	2	0.005	0.000	<0.01	0.01

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

A. Cadmium (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.040	-	0.04	0.04
COR CLU	175	1	0.005	-	<0.01	<0.01
ESO LUC	76	1	0.005	-	<0.01	<0.01
ESO LUC	77	1	0.005	-	<0.01	<0.01
ESO LUC	143	3	0.017	0.006	0.01	0.02
ESO LUC	164	1	0.005	-	<0.01	<0.01
ESO LUC	175	1	0.005	-	<0.01	<0.01
ESO LUC	176	4	0.006	0.002	<0.01	0.01
ESO LUC	178	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01
ESO LUC	179	3	0.005	0.000	<0.01	<0.01
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.020	-	0.02	0.02
LOT LOT	62	1	0.005	-	<0.01	<0.01
NOT CRY	117	2	0.020	0.000	0.02	0.02
NOT CRY	143	2	0.010	0.000	0.01	0.01
NOT CRY	145	3	0.043	0.032	0.02	0.08
PER FLA	114	8	0.039	0.018	0.02	0.07
STI VIT	163	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01
STI VIT	175	5	0.005	0.000	<0.01	<0.01
STI VIT	178	4	0.005	0.000	<0.01	<0.01
STI VIT	179	4	0.005	0.000	<0.01	<0.01

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettre des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

B. Chrome

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.200	0.079	0.16	0.36
SAL FON	7	6	0.573	0.243	0.34	1.00
SAL FON	15	1	0.140	-	0.14	0.14
SAL FON	46	10	0.178	0.030	0.14	0.22
SAL FON	48	12	0.304	0.122	0.18	0.55
SAL FON	54	8	0.262	0.165	0.16	0.66
SAL FON	55	7	0.226	0.066	0.14	0.32
SAL FON	61	1	0.140	-	0.14	0.14
SAL FON	62	2	0.160	0.000	0.16	0.16
SAL FON	84	10	0.269	0.076	0.18	0.43
SAL FON	85	1	0.220	-	0.22	0.22
SAL FON	100	7	0.300	0.115	0.18	0.54
SAL FON	108	11	0.495	0.199	0.27	0.84
SAL FON	112	4	0.185	0.858	0.46	2.38
SAL FON	117	2	0.405	0.205	0.26	0.55
SAL FON	126	9	0.232	0.155	0.08	0.58
SAL FON	127	9	0.493	0.291	0.18	0.98
SAL FON	131	4	0.355	0.139	0.20	0.50
SAL FON	196	1	0.160	-	0.16	0.16
SAL NAM	77	4	0.300	0.115	0.20	0.40
SAL NAM	112	3	0.540	0.272	0.23	0.74
SAL NAM	131	1	0.360	-	0.36	0.36
SAL ALP	85	6	0.283	0.118	0.14	0.44
CAT SP	175	1	0.400	-	0.40	0.40
CAT SP	176	2	0.820	0.537	0.44	1.20
CAT COM	62	3	0.227	0.031	0.20	0.26
CAT COM	76	3	0.240	0.072	0.16	0.30
CAT COM	85	3	0.277	0.093	0.20	0.38
CAT COM	99	8	0.292	0.121	0.20	0.58
CAT COM	100	4	0.317	0.118	0.15	0.40
CAT COM	143	4	0.095	0.090	0.03	0.22
CAT COM	145	3	0.157	0.093	0.08	0.26
CAT COM	163	1	0.200	-	0.20	0.20
CAT COM	164	4	0.395	0.085	0.28	0.46
CAT CAT	62	6	0.213	0.021	0.20	0.24
CAT CAT	76	1	0.220	-	0.22	0.22
CAT CAT	85	1	0.380	-	0.38	0.38
CAT CAT	131	5	0.614	0.134	0.48	0.84
COR SP	163	7	0.349	0.143	0.18	0.60
COR SP	196	2	0.590	0.212	0.44	0.74

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

B. Chrome (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.460	-	0.46	0.46
COR CLU	175	1	0.200	-	0.20	0.20
ESO LUC	76	1	0.260	-	0.26	0.26
ESO LUC	77	1	0.260	-	0.26	0.26
ESO LUC	143	3	0.467	0.375	0.06	0.80
ESO LUC	164	1	0.580	-	0.58	0.58
ESO LUC	175	1	0.280	-	0.28	0.28
ESO LUC	176	4	0.665	0.191	0.50	0.92
ESO LUC	178	2	0.470	0.014	0.46	0.48
ESO LUC	179	3	0.813	0.046	0.76	0.84
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.060	-	0.06	0.06
LOT LOT	62	1	0.220	-	0.22	0.22
NOT CRY	117	2	0.195	0.078	0.14	0.25
NOT CRY	143	2	0.027	0.018	<0.03	0.04
NOT CRY	145	3	0.173	0.040	0.13	0.21
PER FLA	114	8	0.487	0.183	0.34	0.84
STI VIT	163	2	0.560	0.141	0.46	0.66
STI VIT	175	5	0.468	0.302	0.20	0.98
STI VIT	178	4	0.845	0.329	0.50	1.20
STI VIT	179	4	0.545	0.228	0.32	0.84

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

C. Cobalt

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	7	6	0.067	0.026	<0.05	0.10
SAL FON	15	1	0.025	-	<0.05	<0.05
SAL FON	46	10	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	48	12	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	54	8	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	55	7	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	61	1	0.025	-	<0.05	<0.05
SAL FON	62	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	84	10	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	85	1	0.025	-	<0.05	<0.05
SAL FON	100	7	0.033	0.021	<0.05	0.08
SAL FON	108	11	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	112	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	117	2	0.107	0.117	<0.05	0.19
SAL FON	126	9	0.028	0.008	<0.05	0.05
SAL FON	127	9	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL FON	131	4	0.100	0.000	0.10	0.10
SAL FON	196	1	0.025	-	<0.05	<0.05
SAL NAM	77	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL NAM	112	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
SAL NAM	131	1	0.100	-	0.10	0.10
SAL ALP	85	6	0.037	0.018	<0.05	0.06
CAT SP	175	1	0.025	-	<0.05	<0.05
CAT SP	176	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	62	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	76	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	85	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	99	8	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	100	4	0.039	0.027	<0.05	0.08
CAT COM	143	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT COM	145	3	0.033	0.014	<0.05	0.05
CAT COM	163	1	0.025	-	<0.05	<0.05
CAT COM	164	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT CAT	62	6	0.025	0.000	<0.05	<0.05
CAT CAT	76	1	0.025	-	<0.05	<0.05
CAT CAT	85	1	0.025	-	<0.05	<0.05
CAT CAT	131	5	0.085	0.034	<0.05	0.10
COR SP	163	7	0.025	0.000	<0.05	<0.05
COR SP	196	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

C. Cobalt (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.080	-	0.08	0.08
COR CLU	175	1	0.025	-	<0.05	<0.05
ESO LUC	76	1	0.025	-	<0.05	<0.05
ESO LUC	77	1	0.025	-	<0.05	<0.05
ESO LUC	143	3	0.050	0.043	<0.05	0.10
ESO LUC	164	1	0.025	-	<0.05	<0.05
ESO LUC	175	1	0.025	-	<0.05	<0.05
ESO LUC	176	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
ESO LUC	178	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
ESO LUC	179	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.025	-	<0.05	<0.05
LOT LOT	62	1	0.025	-	<0.05	<0.05
NOT CRY	117	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
NOT CRY	143	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
NOT CRY	145	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05
PER FLA	114	8	0.080	0.069	<0.05	0.20
STI VIT	163	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05
STI VIT	175	5	0.025	0.000	<0.05	<0.05
STI VIT	178	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05
STI VIT	179	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

D. Cuivre

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.733	0.071	0.64	0.82
SAL FON	7	6	0.703	0.126	0.58	0.90
SAL FON	15	1	0.640	-	0.64	0.64
SAL FON	46	10	0.878	0.240	0.64	1.30
SAL FON	48	12	0.777	0.121	0.48	0.90
SAL FON	54	8	0.640	0.118	0.48	0.84
SAL FON	55	7	0.680	0.067	0.62	0.82
SAL FON	61	1	0.760	-	0.76	0.76
SAL FON	62	2	0.710	0.071	0.66	0.76
SAL FON	84	10	0.766	0.160	0.44	0.94
SAL FON	85	1	0.680	-	0.68	0.68
SAL FON	100	7	0.786	0.079	0.70	0.92
SAL FON	108	11	0.879	0.190	0.59	1.23
SAL FON	112	4	0.742	0.107	0.64	0.89
SAL FON	117	2	0.940	0.226	0.78	1.10
SAL FON	126	9	0.533	0.159	0.28	0.71
SAL FON	127	9	0.026	0.378	0.70	1.72
SAL FON	131	4	0.565	0.110	0.45	0.71
SAL FON	196	1	0.600	-	0.60	0.60
SAL NAM	77	4	0.700	0.105	0.60	0.80
SAL NAM	112	3	0.713	0.231	0.45	0.88
SAL NAM	131	1	0.690	-	0.69	0.69
SAL ALP	85	6	0.593	0.113	0.46	0.80
CAT SP	175	1	0.600	-	0.60	0.60
CAT SP	176	2	0.850	0.212	0.70	1.00
CAT COM	62	3	0.827	0.140	0.68	0.96
CAT COM	76	3	0.607	0.083	0.54	0.70
CAT COM	85	3	0.800	0.184	0.59	0.93
CAT COM	99	8	0.592	0.094	0.44	0.68
CAT COM	100	4	0.620	0.097	0.48	0.70
CAT COM	143	4	0.640	0.207	0.48	0.94
CAT COM	145	3	0.547	0.121	0.41	0.64
CAT COM	163	1	0.760	-	0.76	0.76
CAT COM	164	4	0.640	0.059	0.56	0.70
CAT CAT	62	6	0.700	0.117	0.60	0.86
CAT CAT	76	1	0.580	-	0.58	0.58
CAT CAT	85	1	1.120	-	1.12	1.12
CAT CAT	131	5	0.534	0.319	0.10	0.97
COR SP	163	7	0.594	0.083	0.44	0.66
COR SP	196	2	0.680	0.028	0.66	0.70

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

D. Cuivre (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.500	-	0.50	0.50
COR CLU	175	1	0.560	-	0.56	0.56
ESO LUC	76	1	0.360	-	0.36	0.36
ESO LUC	77	1	1.600	-	1.60	1.60
ESO LUC	143	3	0.580	0.142	0.42	0.69
ESO LUC	164	1	0.460	-	0.46	0.46
ESO LUC	175	1	0.600	-	0.60	0.60
ESO LUC	176	4	0.495	0.072	0.40	0.56
ESO LUC	178	2	0.720	0.057	0.68	0.76
ESO LUC	179	3	0.527	0.050	0.48	0.58
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.720	-	0.72	0.72
LOT LOT	62	1	0.600	-	0.60	0.60
NOT CRY	117	2	0.905	0.064	0.86	0.95
NOT CRY	143	2	0.470	0.127	0.38	0.56
NOT CRY	145	3	0.987	0.497	0.70	1.56
PER FLA	114	8	0.665	0.139	0.56	0.94
STI VIT	163	2	0.610	0.156	0.50	0.72
STI VIT	175	5	0.492	0.041	0.44	0.54
STI VIT	178	4	0.480	0.067	0.44	0.58
STI VIT	179	4	0.665	0.117	0.52	0.80

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

E. Manganèse

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.907	0.320	0.60	1.50
SAL FON	7	6	1.400	0.977	0.68	3.20
SAL FON	15	1	0.860	-	0.86	0.86
SAL FON	46	10	0.406	0.225	0.10	0.72
SAL FON	48	12	0.742	0.251	0.34	1.10
SAL FON	54	8	0.260	0.057	0.18	0.36
SAL FON	55	7	0.780	0.389	0.40	1.56
SAL FON	61	1	0.600	-	0.60	0.60
SAL FON	62	2	0.810	0.014	0.80	0.82
SAL FON	84	10	0.740	0.674	0.20	2.14
SAL FON	85	1	0.800	-	0.80	0.80
SAL FON	100	7	0.660	0.489	0.10	1.68
SAL FON	108	11	1.519	0.414	0.88	2.22
SAL FON	112	4	1.795	0.726	1.10	2.49
SAL FON	117	2	0.750	0.382	0.48	1.02
SAL FON	126	9	2.094	0.897	1.12	3.53
SAL FON	127	9	0.812	0.295	0.36	1.25
SAL FON	131	4	0.797	0.487	0.27	1.43
SAL FON	196	1	0.800	-	0.80	0.80
SAL NAM	77	4	1.075	0.401	0.78	1.64
SAL NAM	112	3	0.703	0.238	0.43	0.86
SAL NAM	131	1	0.720	-	0.72	0.73
SAL ALP	85	6	1.503	3.105	0.14	7.84
CAT SP	175	1	1.700	-	1.70	1.70
CAT SP	176	2	2.070	1.485	1.02	3.12
CAT COM	62	3	4.873	3.898	2.32	9.36
CAT COM	76	3	2.180	0.762	1.30	2.64
CAT COM	85	3	6.133	2.203	3.60	7.60
CAT COM	99	8	3.782	2.941	0.58	8.50
CAT COM	100	4	2.505	2.529	1.02	6.28
CAT COM	143	4	2.932	1.368	1.50	4.70
CAT COM	145	3	6.343	4.281	2.94	11.15
CAT COM	163	1	1.500	-	1.50	1.50
CAT COM	164	4	4.785	1.501	2.70	5.92
CAT CAT	62	6	2.090	0.569	1.56	3.00
CAT CAT	76	1	3.600	-	3.60	3.60
CAT CAT	85	1	1.310	-	1.31	1.31
CAT CAT	131	5	3.106	1.447	1.76	5.38
COR SP	163	7	0.909	0.582	0.08	1.66
COR SP	196	2	1.270	0.014	1.26	1.28

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

E. Manganèse (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	1.780	-	1.78	1.78
COR CLU	175	1	0.840	-	0.84	0.84
ESO LUC	76	1	2.100	-	2.10	2.10
ESO LUC	77	1	1.880	-	1.88	1.88
ESO LUC	143	3	1.860	0.495	1.29	2.18
ESO LUC	164	1	2.360	-	2.36	2.36
ESO LUC	175	1	1.100	-	1.10	1.10
ESO LUC	176	4	1.805	1.227	0.88	3.54
ESO LUC	178	2	0.910	0.269	0.72	1.10
ESO LUC	179	3	1.393	0.825	0.52	2.16
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	2.480	-	2.48	2.48
LOT LOT	62	1	1.240	-	1.24	1.24
NOT CRY	117	2	1.895	0.120	1.81	1.98
NOT CRY	143	2	0.915	0.078	0.86	0.97
NOT CRY	145	3	1.123	0.452	0.61	1.46
PER FLA	114	8	4.642	1.461	2.76	7.10
STI VIT	163	2	1.150	0.354	0.90	1.40
STI VIT	175	5	0.732	0.124	0.60	0.92
STI VIT	178	4	0.580	0.049	0.52	0.62
STI VIT	179	4	0.730	0.182	0.56	0.98

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

F. Mercure

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	10	0.179	0.052	0.11	0.26
SAL FON	7	10	0.195	0.069	0.09	0.30
SAL FON	15	1	0.150	-	0.15	0.15
SAL FON	46	10	0.140	0.020	0.12	0.19
SAL FON	48	12	0.272	0.063	0.17	0.39
SAL FON	54	8	0.110	0.033	0.05	0.15
SAL FON	55	7	0.131	0.029	0.09	0.17
SAL FON	61	1	0.110	-	0.11	0.11
SAL FON	62	3	0.203	0.266	0.05	0.51
SAL FON	84	9	0.159	0.032	0.12	0.21
SAL FON	85	1	0.200	-	0.20	0.20
SAL FON	100	7	0.243	0.168	0.06	0.45
SAL FON	108	11	0.260	0.121	0.11	0.55
SAL FON	112	4	0.197	0.033	0.15	0.22
SAL FON	117	2	0.200	0.071	0.15	0.25
SAL FON	126	10	0.102	0.027	0.07	0.15
SAL FON	127	10	0.407	0.083	0.28	0.54
SAL FON	131	4	0.152	0.041	0.10	0.20
SAL FON	196	1	0.430	-	0.43	0.43
SAL NAM	77	4	0.247	0.107	0.13	0.39
SAL NAM	112	3	0.273	0.076	0.22	0.36
SAL NAM	131	1	0.330	-	0.33	0.33
SAL ALP	85	6	0.330	0.119	0.17	0.52
CAT SP	175	1	0.330	-	0.33	0.33
CAT SP	176	2	0.390	0.382	0.12	0.66
CAT COM	62	3	0.197	0.110	0.07	0.27
CAT COM	76	3	0.363	0.067	0.32	0.44
CAT COM	85	3	0.197	0.081	0.14	0.29
CAT COM	99	8	0.275	0.077	0.20	0.43
CAT COM	100	4	0.152	0.033	0.12	0.19
CAT COM	143	4	0.115	0.067	0.06	0.21
CAT COM	145	3	0.190	0.069	0.15	0.27
CAT COM	163	1	0.320	-	0.32	0.32
CAT COM	164	4	0.322	0.210	0.17	0.63
CAT CAT	62	6	0.203	0.073	0.08	0.28
CAT CAT	76	1	0.440	-	0.44	0.44
CAT CAT	85	1	0.460	-	0.46	0.46
CAT CAT	131	5	0.086	0.018	0.07	0.11
COR SP	163	6	0.297	0.101	0.18	0.42
COR SP	196	2	0.695	0.318	0.47	0.92

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

F. Mercure (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.170	-	0.17	0.17
COR CLU	175	1	0.350	-	0.35	0.35
ESO LUC	76	1	0.750	-	0.75	0.75
ESO LUC	77	1	0.170	-	0.17	0.17
ESO LUC	143	3	0.603	0.040	0.56	0.64
ESO LUC	164	1	0.160	-	0.16	0.16
ESO LUC	175	1	0.320	-	0.32	0.32
ESO LUC	176	4	0.940	0.477	0.55	1.62
ESO LUC	178	2	0.570	0.198	0.43	0.71
ESO LUC	179	3	0.713	0.214	0.47	0.87
ESO LUC	192	2	0.925	0.841	0.33	1.52
ICT NEB	143	1	0.200	-	0.20	0.20
LOT LOT	62	1	0.400	-	0.40	0.40
NOT CRY	117	2	0.160	0.014	0.15	0.17
NOT CRY	143	2	0.520	0.156	0.41	0.63
NOT CRY	145	3	0.703	0.446	0.22	1.10
PER FLA	114	8	0.291	0.082	0.20	0.45
STI VIT	163	2	0.655	0.445	0.34	0.97
STI VIT	175	5	0.550	0.256	0.29	0.93
STI VIT	178	4	0.655	0.387	0.42	1.23
STI VIT	179	4	0.790	0.596	0.37	1.64

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

G. Nickel

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.070	0.032	<0.10	0.12
SAL FON	7	6	0.058	0.020	<0.10	0.10
SAL FON	15	1	0.050	-	<0.10	<0.10
SAL FON	46	10	0.062	0.026	<0.10	0.12
SAL FON	48	12	0.050	0.000	<0.10	<0.10
SAL FON	54	8	0.069	0.026	<0.10	0.10
SAL FON	55	7	0.113	0.080	<0.10	0.26
SAL FON	61	1	0.050	-	<0.10	<0.10
SAL FON	62	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10
SAL FON	84	10	0.085	0.039	<0.10	0.14
SAL FON	85	1	0.050	-	<0.10	<0.10
SAL FON	100	7	0.067	0.030	<0.10	0.12
SAL FON	108	7	0.131	0.151	<0.10	0.46
SAL FON	112	4	0.132	0.128	<0.10	0.32
SAL FON	117	2	2.725	3.783	<0.10	5.40
SAL FON	126	9	0.082	0.053	<0.10	0.18
SAL FON	127	9	0.063	0.027	<0.10	0.12
SAL FON	131	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
SAL FON	196	1	0.050	-	<0.10	<0.10
SAL NAM	77	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
SAL NAM	112	3	0.097	0.042	<0.10	0.13
SAL NAM	131	1	0.050	-	<0.10	<0.10
SAL ALP	85	6	0.058	0.020	<0.10	0.10
CAT SP	175	1	0.050	-	<0.10	<0.10
CAT SP	176	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	62	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	76	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	85	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	99	8	0.092	0.090	<0.10	0.30
CAT COM	100	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	143	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
CAT COM	145	3	0.070	0.035	<0.10	0.11
CAT COM	163	1	0.050	-	<0.10	<0.10
CAT COM	164	4	0.157	0.117	<0.10	0.32
CAT CAT	62	6	0.113	0.098	<0.10	0.24
CAT CAT	76	1	0.050	-	<0.10	<0.10
CAT CAT	85	1	0.050	-	<0.10	<0.10
CAT CAT	131	5	0.072	0.049	<0.10	0.16
COR SP	163	7	0.050	0.000	<0.10	<0.10
COR SP	196	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

G. Nickel (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.050	-	<0.10	<0.10
COR CLU	175	1	0.050	-	<0.10	<0.10
ESO LUC	76	1	0.050	-	<0.10	<0.10
ESO LUC	77	1	0.050	-	<0.10	<0.10
ESO LUC	143	3	0.050	-	<0.10	<0.10
ESO LUC	164	1	0.160	-	0.16	0.16
ESO LUC	175	1	0.050	-	<0.10	<0.10
ESO LUC	176	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
ESO LUC	178	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10
ESO LUC	179	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10
ESO LUC	192	0	.	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.100	-	0.10	0.10
LOT LOT	62	1	0.050	-	<0.10	<0.10
NOT CRY	117	2	0.100	0.071	<0.10	0.15
NOT CRY	143	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10
NOT CRY	145	3	0.133	0.085	<0.10	0.22
PER FLA	114	8	0.221	0.172	<0.10	0.53
STI VIT	163	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10
STI VIT	175	5	0.050	0.000	<0.10	<0.10
STI VIT	178	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10
STI VIT	179	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

H. Plomb

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	0.187	0.128	0.08	0.36
SAL FON	7	6	0.323	0.039	0.26	0.36
SAL FON	15	1	0.120	-	0.12	0.12
SAL FON	46	10	0.054	0.046	<0.01	0.12
SAL FON	48	12	0.045	0.039	<0.01	0.10
SAL FON	54	8	0.051	0.034	<0.01	0.10
SAL FON	55	7	0.100	0.037	0.04	0.14
SAL FON	61	1	0.080	-	0.08	0.08
SAL FON	62	2	0.050	0.042	0.02	0.08
SAL FON	84	10	0.095	0.058	<0.01	0.17
SAL FON	85	1	0.080	-	0.08	0.08
SAL FON	100	7	0.081	0.045	0.04	0.16
SAL FON	108	11	0.093	0.065	<0.01	0.18
SAL FON	112	4	0.041	0.031	<0.01	0.08
SAL FON	117	2	0.050	0.000	0.05	0.05
SAL FON	126	9	0.123	0.026	0.08	0.16
SAL FON	127	9	0.124	0.036	0.07	0.18
SAL FON	131	4	0.185	0.211	0.06	0.50
SAL FON	196	1	0.560	-	0.56	0.56
SAL NAM	77	4	0.165	0.053	0.12	0.24
SAL NAM	112	3	0.035	0.028	<0.01	0.06
SAL NAM	131	1	0.070	-	0.07	0.07
SAL ALP	85	6	0.077	0.043	0.04	0.14
CAT SP	175	1	0.260	-	0.26	0.26
CAT SP	176	2	0.260	0.000	0.26	0.26
CAT COM	62	3	0.313	0.422	0.06	0.80
CAT COM	76	3	0.060	0.053	0.02	0.12
CAT COM	85	3	0.117	0.015	0.10	0.13
CAT COM	99	8	0.115	0.041	0.06	0.18
CAT COM	100	4	0.070	0.012	0.06	0.08
CAT COM	143	4	0.105	0.059	0.06	0.19
CAT COM	145	3	0.173	0.035	0.14	0.21
CAT COM	163	1	0.460	-	0.46	0.46
CAT COM	164	4	0.895	0.188	0.74	1.12
CAT CAT	62	6	0.063	0.020	0.04	0.08
CAT CAT	76	1	0.060	-	0.06	0.06
CAT CAT	85	1	0.160	-	0.16	0.16
CAT CAT	131	5	0.114	0.030	0.07	0.15
COR SP	163	7	0.826	0.393	0.10	1.36
COR SP	196	2	1.620	0.283	1.42	1.82

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

H. Plomb (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	0.420	-	0.42	0.42
COR CLU	175	1	0.200	-	0.20	0.20
ESO LUC	76	1	0.040	-	0.04	0.04
ESO LUC	77	1	0.180	-	0.18	0.18
ESO LUC	143	3	0.087	0.038	0.06	0.13
ESO LUC	164	1	0.920	-	0.92	0.92
ESO LUC	175	1	0.280	-	0.28	0.28
ESO LUC	176	4	0.295	0.075	0.22	0.36
ESO LUC	178	2	0.230	0.042	0.20	0.26
ESO LUC	179	3	0.200	0.020	0.18	0.22
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	0.130	-	0.13	0.13
LOT LOT	62	1	0.020	-	0.02	0.02
NOT CRY	117	2	0.055	0.007	0.05	0.06
NOT CRY	143	2	0.070	0.000	0.07	0.07
NOT CRY	145	3	0.117	0.029	0.10	0.15
PER FLA	114	8	0.056	0.140	<0.01	0.12
STI VIT	163	2	0.420	0.057	0.38	0.46
STI VIT	175	5	0.496	0.160	0.24	0.68
STI VIT	178	4	0.215	0.019	0.20	0.24
STI VIT	179	4	0.320	0.073	0.24	0.40

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

i. Zinc

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
SAL FON	6	6	18.267	6.473	10.40	28.40
SAL FON	7	6	7.667	0.993	6.40	8.80
SAL FON	15	1	6.800	-	6.80	6.80
SAL FON	46	10	12.280	4.751	7.80	20.00
SAL FON	48	12	9.183	1.986	5.20	12.00
SAL FON	54	8	11.350	4.407	9.40	22.00
SAL FON	55	7	17.314	2.212	14.40	20.00
SAL FON	61	1	11.200	-	11.20	11.20
SAL FON	62	2	12.000	0.000	12.00	12.00
SAL FON	84	10	11.020	4.312	5.00	17.40
SAL FON	85	1	15.200	-	15.20	15.20
SAL FON	100	7	12.229	3.401	6.40	16.00
SAL FON	108	11	13.481	2.582	9.80	18.20
SAL FON	112	4	15.222	5.172	10.80	20.65
SAL FON	117	2	14.405	2.835	12.40	16.41
SAL FON	126	9	10.467	0.787	9.50	11.20
SAL FON	127	9	10.444	1.956	5.40	12.40
SAL FON	131	4	12.100	2.887	9.80	16.20
SAL FON	196	1	8.000	-	8.00	8.00
SAL NAM	77	4	6.300	0.383	6.00	6.80
SAL NAM	112	3	5.867	1.286	4.40	5.80
SAL NAM	131	1	5.000	-	5.00	5.00
SAL ALP	85	6	9.667	2.944	6.80	15.20
CAT SP	175	1	4.000	-	4.00	4.00
CAT SP	176	2	3.800	1.414	2.80	4.80
CAT COM	62	3	16.533	2.663	13.60	18.80
CAT COM	76	3	6.533	0.462	6.00	6.80
CAT COM	85	3	9.067	1.405	7.60	10.40
CAT COM	99	8	15.600	11.450	8.00	42.40
CAT COM	100	4	16.700	11.135	8.80	33.20
CAT COM	143	4	9.000	3.200	7.40	13.80
CAT COM	145	3	19.880	2.721	17.20	22.64
CAT COM	163	1	4.000	-	4.00	4.00
CAT COM	164	4	8.800	2.653	5.20	10.80
CAT CAT	62	6	9.267	0.589	8.40	10.00
CAT CAT	76	1	6.800	-	6.80	6.80
CAT CAT	85	1	21.400	-	21.40	21.40
CAT CAT	131	5	9.440	1.053	7.80	10.60
COR SP	163	7	7.657	1.539	5.20	9.60
COR SP	196	2	6.200	0.283	6.00	6.40

Annexe 6. (suite) Statistiques descriptives par lac des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

1. Zinc (suite)

Espèce[1]	Lac No.	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum
COR ART	175	1	5.600	-	5.60	5.60
COR CLU	175	1	12.000	-	12.00	12.00
ESO LUC	76	1	10.400	-	10.40	10.40
ESO LUC	77	1	10.800	-	10.80	10.80
ESO LUC	143	3	13.067	3.062	11.20	16.60
ESO LUC	164	1	10.000	-	10.00	10.00
ESO LUC	175	1	7.600	-	7.60	7.60
ESO LUC	176	4	12.700	5.469	7.60	20.00
ESO LUC	178	2	8.000	1.131	7.20	8.80
ESO LUC	179	3	14.000	0.693	13.20	14.40
ESO LUC	192	0	-	-	-	-
ICT NEB	143	1	11.200	-	11.20	11.20
LOT LOT	62	1	14.800	-	14.80	14.80
NOT CRY	117	2	26.820	2.574	25.00	28.64
NOT CRY	143	2	11.900	1.273	11.00	12.80
NOT CRY	145	3	19.970	5.018	15.40	25.34
PER FLA	114	8	18.589	3.213	14.40	22.63
STI VIT	163	2	5.800	0.283	5.60	6.00
STI VIT	175	5	4.160	1.152	3.20	6.00
STI VIT	178	4	4.300	0.887	3.20	5.20
STI VIT	179	4	11.900	5.981	6.00	18.00

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

A. Cadmium

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.008	0.010	<0.01	0.04	<0.01	0.03
SAL FON	Natashquan	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
SAL FON	Baie Comeau	22	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
SAL FON	Manicouagan	15	0.009	0.014	<0.01	0.06	<0.01	0.03
SAL FON	Gagnon	3	0.023	0.032	<0.01	0.06	<0.01	0.06
SAL FON	Alma	11	0.028	0.014	<0.01	0.05	0.03	0.05
SAL FON	Roberval	7	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
SAL FON	La Tuque	17	0.017	0.011	<0.01	0.04	0.02	0.03
SAL FON	Québec	18	0.045	0.028	<0.01	0.10	0.04	0.10
SAL FON	Manwaki	4	0.020	0.014	<0.01	0.04	0.01	0.04
SAL FON	Némiscau	1	0.040	-	0.04	0.04	0.04	0.04
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.019	0.028	<0.01	0.06	<0.01	0.06
SAL NAM	La Tuque	3	0.020	0.010	0.01	0.03	0.02	0.03
SAL NAM	Manwaki	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
SAL ALP	Alma	6	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT SP	Chapais	3	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT COM	Gagnon	3	0.017	0.020	<0.01	0.04	<0.01	0.04
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT COM	Alma	3	0.018	0.013	<0.01	0.03	0.02	0.03
CAT COM	Roberval	12	0.022	0.045	<0.01	0.16	<0.01	0.13
CAT COM	Manwaki	7	0.033	0.021	0.02	0.08	0.03	0.08
CAT COM	Senneterre	5	0.016	0.025	<0.01	0.06	<0.01	0.06
CAT CAT	Gagnon	6	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT CAT	Alma	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
CAT CAT	Manwaki	5	0.026	0.013	0.02	0.05	0.02	0.05
COR SP	Senneterre	7	0.010	0.013	<0.01	0.04	<0.01	0.04
COR SP	Nemiscau	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
COR ART	Chapais	1	0.040	-	0.04	0.04	0.04	0.04
COR CLU	Chapais	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ESO LUC	Manwaki	3	0.017	0.006	0.01	0.02	0.02	0.02
ESO LUC	Senneterre	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ESO LUC	Chapais	10	0.005	0.002	<0.01	0.01	<0.01	0.01
ESO LUC	Némiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manwaki	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
LOT LOT	Gagnon	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NOT CRY	La Tuque	2	0.020	0.000	0.02	0.02	0.02	0.02
NOT CRY	Manwaki	5	0.030	0.029	0.01	0.08	0.02	0.08
PER FLA	La Tuque	8	0.039	0.018	0.02	0.07	0.03	0.07
STI VIT	Senneterre	2	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
STI VIT	Chapais	13	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

B. Chrome

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.387	0.260	0.16	1.00	0.35	0.91
SAL FON	Natashquan	1	0.140	-	0.14	0.14	0.14	0.14
SAL FON	Baie Comeau	22	0.247	0.111	0.14	0.55	0.22	0.48
SAL FON	Manicouagan	15	0.245	0.126	0.14	0.66	0.20	0.46
SAL FON	Gagnon	3	0.153	0.012	0.14	0.16	0.16	0.16
SAL FON	Alma	11	0.265	0.074	0.18	0.43	0.24	0.41
SAL FON	Roberval	7	0.300	0.115	0.18	0.54	0.26	0.54
SAL FON	La Tuque	17	0.646	0.511	0.26	2.38	0.50	1.45
SAL FON	Québec	18	0.363	0.263	0.08	0.98	0.29	0.96
SAL FON	Manlwaki	4	0.355	0.139	0.20	0.50	0.36	0.50
SAL FON	Nemiscau	1	0.160	-	0.16	0.16	0.16	0.16
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.300	0.115	0.20	0.40	0.30	0.40
SAL NAM	La Tuque	3	0.540	0.272	0.23	0.74	0.65	0.74
SAL NAM	Manlwaki	1	0.360	-	0.36	0.36	0.36	0.36
SAL ALP	Alma	6	0.283	0.118	0.14	0.44	0.29	0.44
CAT SP	Chapais	3	0.680	0.451	0.40	1.20	0.44	1.20
CAT COM	Gagnon	3	0.227	0.031	0.20	0.26	0.22	0.26
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.240	0.072	0.16	0.30	0.26	0.30
CAT COM	Alma	3	0.277	0.093	0.20	0.38	0.25	0.38
CAT COM	Roberval	12	0.301	0.115	0.15	0.58	0.28	0.53
CAT COM	Manlwaki	7	0.121	0.089	0.03	0.26	0.10	0.26
CAT COM	Senneterre	5	0.356	0.114	0.20	0.46	0.38	0.46
CAT CAT	Gagnon	6	0.213	0.021	0.20	0.24	0.20	0.24
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.220	-	0.22	0.22	0.22	0.22
CAT CAT	Alma	1	0.380	-	0.38	0.38	0.38	0.38
CAT CAT	Manlwaki	5	0.614	0.134	0.48	0.84	0.58	0.84
COR SP	Senneterre	7	0.349	0.143	0.18	0.60	0.32	0.60
COR SP	Nemiscau	2	0.590	0.212	0.44	0.74	0.59	0.74
COR ART	Chapais	1	0.460	-	0.46	0.46	0.46	0.46
COR CLU	Chapais	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.260	0.000	0.26	0.26	0.26	0.26
ESO LUC	Manlwaki	3	0.467	0.375	0.06	0.80	0.54	0.80
ESO LUC	Senneterre	1	0.580	-	0.58	0.58	0.58	0.58
ESO LUC	Chapais	10	0.632	0.209	0.28	0.92	0.62	0.91
ESO LUC	Nemiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manlwaki	1	0.060	-	0.06	0.06	0.06	0.06
LOT LOT	Gagnon	1	0.220	-	0.22	0.22	0.22	0.22
NOT CRY	La Tuque	2	0.195	0.078	0.14	0.25	0.19	0.25
NOT CRY	Manlwaki	5	0.115	0.085	<0.03	0.21	0.13	0.21
PER FLA	La Tuque	8	0.487	0.183	0.34	0.84	0.40	0.84
STI VIT	Senneterre	2	0.560	0.141	0.46	0.66	0.56	0.66
STI VIT	Chapais	13	0.608	0.314	0.20	1.20	0.50	1.14

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

C. Cobalt

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.046	0.028	<0.05	0.10	<0.05	0.09
SAL FON	Natashquan	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Baie Comeau	22	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Manicouagan	15	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Gagnon	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Alma	11	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Roberval	7	0.033	0.021	<0.05	0.08	<0.05	0.08
SAL FON	La Tuque	17	0.035	0.040	<0.05	0.19	<0.05	0.06
SAL FON	Québec	18	0.026	0.006	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
SAL FON	Manlwaki	4	0.100	0.000	0.10	0.10	0.10	0.10
SAL FON	Nemiscau	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL NAM	La Tuque	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
SAL NAM	Manlwaki	1	0.100	-	0.10	0.10	0.10	0.10
SAL ALP	Alma	6	0.037	0.018	<0.05	0.06	<0.05	0.06
CAT SP	Chapais	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT COM	Gagnon	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT COM	Alma	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT COM	Roberval	12	0.030	0.016	<0.05	0.08	<0.05	0.06
CAT COM	Manlwaki	7	0.029	0.009	<0.05	0.05	<0.05	0.05
CAT COM	Senneterre	5	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT CAT	Gagnon	6	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT CAT	Alma	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT CAT	Manlwaki	5	0.085	0.034	<0.05	0.10	0.10	0.10
COR SP	Senneterre	7	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
COR SP	Nemiscau	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
COR ART	Chapais	1	0.080	-	0.08	0.08	0.08	0.08
COR CLU	Chapais	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ESO LUC	Manlwaki	3	0.050	0.043	<0.05	0.10	<0.05	0.10
ESO LUC	Senneterre	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ESO LUC	Chapais	10	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ESO LUC	Nemiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manlwaki	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LOT LOT	Gagnon	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NOT CRY	La Tuque	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NOT CRY	Manlwaki	5	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
PER FLA	La Tuque	8	0.080	0.069	<0.05	0.20	0.06	0.20
STI VIT	Senneterre	2	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
STI VIT	Chapais	13	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

D. Cuivre

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.718	0.099	0.58	0.90	0.69	0.88
SAL FON	Natashquan	1	0.640	-	0.64	0.64	0.64	0.64
SAL FON	Baie Comeau	22	0.823	0.188	0.48	1.30	0.80	1.17
SAL FON	Manicouagan	15	0.659	0.096	0.48	0.84	0.66	0.83
SAL FON	Gagnon	3	0.727	0.058	0.66	0.76	0.76	0.76
SAL FON	Alma	11	0.758	0.154	0.44	0.94	0.71	0.94
SAL FON	Roberval	7	0.786	0.079	0.70	0.92	0.80	0.92
SAL FON	La Tuque	17	0.854	0.180	0.59	1.23	0.83	1.17
SAL FON	Québec	18	0.779	0.378	0.28	1.72	0.70	1.62
SAL FON	Manlwaki	4	0.565	0.110	0.45	0.71	0.55	0.71
SAL FON	Nemiscau	1	0.600	-	0.60	0.60	0.60	0.60
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.700	0.105	0.60	0.80	0.70	0.80
SAL NAM	La Tuque	3	0.713	0.231	0.45	0.88	0.81	0.88
SAL NAM	Manlwaki	1	0.690	-	0.69	0.69	0.69	0.69
SAL ALP	Alma	6	0.593	0.113	0.46	0.80	0.58	0.80
CAT SP	Chapais	3	0.767	0.208	0.60	1.00	0.70	1.00
CAT COM	Gagnon	3	0.827	0.140	0.68	0.96	0.84	0.96
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.607	0.083	0.54	0.70	0.58	0.70
CAT COM	Alma	3	0.800	0.184	0.59	0.93	0.88	0.93
CAT COM	Roberval	12	0.602	0.091	0.44	0.70	0.65	0.69
CAT COM	Manlwaki	7	0.600	0.170	0.41	0.94	0.59	0.94
CAT COM	Senneterre	5	0.664	0.074	0.56	0.76	0.66	0.76
CAT CAT	Gagnon	6	0.700	0.117	0.60	0.86	0.64	0.86
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.580	-	0.58	0.58	0.58	0.58
CAT CAT	Alma	1	0.120	-	1.12	1.12	1.12	1.12
CAT CAT	Manlwaki	5	0.534	0.319	0.10	0.97	0.57	0.97
COR SP	Senneterre	7	0.594	0.083	0.44	0.66	0.62	0.66
COR SP	Nemiscau	2	0.680	0.028	0.66	0.70	0.68	0.70
COR ART	Chapais	1	0.500	-	0.50	0.50	0.50	0.50
COR CLU	Chapais	1	0.560	-	0.56	0.56	0.56	0.56
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.980	0.877	0.36	1.60	0.98	1.60
ESO LUC	Manlwaki	3	0.580	0.142	0.42	0.69	0.63	0.69
ESO LUC	Senneterre	1	0.460	-	0.46	0.46	0.46	0.46
ESO LUC	Chapais	10	0.560	0.104	0.40	0.76	0.55	0.75
ESO LUC	Nemiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manlwaki	1	0.720	-	0.72	0.72	0.72	0.72
LOT LOT	Gagnon	1	0.600	-	0.60	0.60	0.60	0.60
NOT CRY	La Tuque	2	0.905	0.064	0.86	0.95	0.90	0.95
NOT CRY	Manlwaki	5	0.780	0.455	0.38	1.56	0.70	1.56
PER FLA	La Tuque	8	0.665	0.139	0.56	0.94	0.60	0.94
STI VIT	Senneterre	2	0.610	0.156	0.50	0.72	0.61	0.72
STI VIT	Chapais	13	0.542	0.112	0.44	0.80	0.52	0.76

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

E. Manganèse

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	1.153	0.740	0.60	3.20	0.85	2.77
SAL FON	Natashquan	1	0.860	-	0.86	0.86	0.86	0.86
SAL FON	Baie Comeau	22	0.589	0.290	0.10	1.10	0.61	1.04
SAL FON	Manicouagan	15	0.503	0.372	0.18	1.56	0.36	1.14
SAL FON	Gagnon	3	0.740	0.122	0.60	0.82	0.80	0.82
SAL FON	Alma	11	0.745	0.640	0.20	2.14	0.35	2.03
SAL FON	Roberval	7	0.660	0.489	0.10	1.68	0.58	1.68
SAL FON	La Tuque	17	1.494	0.554	0.48	2.49	1.53	2.38
SAL FON	Québec	18	1.453	0.924	0.36	3.53	1.18	3.37
SAL FON	Manlwaki	4	0.797	0.487	0.27	1.43	0.74	1.43
SAL FON	Nemiscau	1	0.800	-	0.80	0.80	0.80	0.80
SAL NAM	Chute des Passes	4	1.075	0.401	0.78	1.64	0.94	1.64
SAL NAM	La Tuque	3	0.703	0.238	0.43	0.86	0.82	0.86
SAL NAM	Manlwaki	1	0.720	-	0.72	0.72	0.72	0.72
SAL ALP	Alma	6	1.503	3.105	0.14	7.84	0.26	7.84
CAT SP	Chapais	3	1.947	1.072	1.02	3.12	1.70	3.12
CAT COM	Gagnon	3	4.873	3.898	2.32	9.36	2.94	9.36
CAT COM	Chutes des Passes	3	2.180	0.762	1.30	2.64	2.60	2.64
CAT COM	Alma	3	6.133	2.203	3.60	7.60	7.20	7.60
CAT COM	Roberval	12	3.357	2.765	0.58	8.50	1.95	7.99
CAT COM	Manlwaki	7	4.394	3.220	1.50	11.15	3.20	11.15
CAT COM	Senneterre	5	4.128	1.962	1.50	5.92	4.68	5.92
CAT CAT	Gagnon	6	2.090	0.569	1.56	3.00	1.86	3.00
CAT CAT	Chute des Passes	1	3.600	-	3.60	3.60	3.60	3.60
CAT CAT	Alma	1	1.310	-	1.31	1.31	1.31	1.31
CAT CAT	Manlwaki	5	3.106	1.447	1.76	5.38	2.97	5.38
COR SP	Senneterre	7	0.909	0.582	0.08	1.66	1.04	1.66
COR SP	Nemiscau	2	1.270	0.014	1.26	1.28	1.27	1.28
COR ART	Chapais	1	1.780	-	1.78	1.78	1.78	1.78
COR CLU	Chapais	1	0.840	-	0.84	0.84	0.84	0.84
ESO LUC	Chute des Passes	2	1.990	0.156	1.88	2.10	1.99	2.10
ESO LUC	Manlwaki	3	1.860	0.495	1.29	2.18	2.11	2.18
ESO LUC	Senneterre	1	2.360	-	2.36	2.36	2.36	2.36
ESO LUC	Chapais	10	1.432	0.892	0.52	3.54	1.10	3.40
ESO LUC	Nemiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manlwaki	1	2.480	-	2.48	2.48	2.48	2.48
LOT LOT	Gagnon	1	1.240	-	1.24	1.24	1.24	1.24
NOT CRY	La Tuque	2	1.895	0.120	1.81	1.98	1.89	1.98
NOT CRY	Manlwaki	5	1.040	0.341	0.61	1.46	0.97	1.46
PER FLA	La Tuque	8	4.642	1.461	2.76	7.10	4.23	7.10
STI VIT	Senneterre	2	1.150	0.354	0.90	1.40	1.15	1.40
STI VIT	Chapais	13	0.685	0.139	0.52	0.98	0.64	0.96

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

F. Mercure

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	20	0.187	0.060	0.09	0.30	0.18	0.28
SAL FON	Natashquan	1	0.150	-	0.15	0.15	0.15	0.15
SAL FON	Baie Comeau	22	0.212	0.082	0.12	0.39	0.21	0.36
SAL FON	Manicouagan	15	0.120	0.032	0.05	0.17	0.13	0.16
SAL FON	Gagnon	4	0.180	0.222	0.05	0.51	0.08	0.51
SAL FON	Alma	10	0.163	0.033	0.12	0.21	0.16	0.21
SAL FON	Roberval	7	0.243	0.168	0.06	0.45	0.14	0.45
SAL FON	La Tuque	17	0.238	0.103	0.11	0.55	0.22	0.39
SAL FON	Québec	20	0.254	0.168	0.07	0.54	0.21	0.49
SAL FON	Manlwaki	4	0.152	0.041	0.10	0.20	0.15	0.20
SAL FON	Nemiscau	1	0.430	-	0.43	0.43	0.43	0.43
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.247	0.107	0.13	0.39	0.23	0.39
SAL NAM	La Tuque	3	0.273	0.076	0.22	0.36	0.24	0.36
SAL NAM	Manlwaki	1	0.330	-	0.33	0.33	0.33	0.33
SAL ALP	Alma	6	0.330	0.119	0.17	0.52	0.31	0.52
CAT SP	Chapais	3	0.370	0.272	0.12	0.66	0.33	0.66
CAT COM	Gagnon	3	0.197	0.110	0.07	0.27	0.25	0.27
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.363	0.067	0.32	0.44	0.33	0.44
CAT COM	Alma	3	0.197	0.081	0.14	0.29	0.16	0.29
CAT COM	Roberval	12	0.234	0.088	0.12	0.43	0.21	0.40
CAT COM	Manlwaki	7	0.147	0.074	0.06	0.27	0.15	0.27
CAT COM	Senneterre	5	0.322	0.182	0.17	0.63	0.28	0.63
CAT CAT	Gagnon	6	0.203	0.073	0.08	0.28	0.21	0.28
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.440	-	0.44	0.44	0.44	0.44
CAT CAT	Alma	1	0.460	-	0.46	0.46	0.46	0.46
CAT CAT	Manlwaki	5	0.086	0.018	0.07	0.11	0.08	0.11
COR SP	Senneterre	6	0.297	0.101	0.18	0.42	0.27	0.42
COR SP	Nemiscau	2	0.695	0.318	0.47	0.92	0.69	0.92
COR ART	Chapais	1	0.170	-	0.17	0.17	0.17	0.17
COR CLU	Chapais	1	0.350	-	0.35	0.35	0.35	0.35
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.460	0.410	0.17	0.75	0.46	0.75
ESO LUC	Manlwaki	3	0.603	0.040	0.56	0.64	0.61	0.64
ESO LUC	Senneterre	1	0.160	-	0.16	0.16	0.16	0.16
ESO LUC	Chapais	10	0.736	0.367	0.32	1.62	0.69	1.55
ESO LUC	Nemiscau	2	0.925	0.841	0.33	1.52	0.92	1.52
ICT NEB	Manlwaki	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
LOT LOT	Gagnon	1	0.400	-	0.40	0.40	0.40	0.40
NOT CRY	La Tuque	2	0.160	0.014	0.15	0.17	0.16	0.17
NOT CRY	Manlwaki	5	0.630	0.340	0.22	1.10	0.63	1.10
PER FLA	La Tuque	8	0.291	0.082	0.20	0.45	0.27	0.45
STI VIT	Senneterre	2	0.655	0.445	0.34	0.97	0.65	0.97
STI VIT	Chapais	13	0.656	0.399	0.29	1.64	0.49	1.48

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

G. Nickel

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.064	0.026	<0.10	0.12	<0.10	0.11
SAL FON	Natashquan	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
SAL FON	Baie Comeau	22	0.055	0.018	<0.10	0.12	<0.10	0.08
SAL FON	Manicouagan	15	0.089	0.060	<0.10	0.26	<0.10	0.21
SAL FON	Gagnon	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
SAL FON	Alma	11	0.082	0.039	<0.10	0.14	<0.10	0.14
SAL FON	Roberval	7	0.067	0.030	<0.10	0.12	<0.10	0.12
SAL FON	La Tuque	13	0.531	1.468	<0.10	5.40	<0.10	3.42
SAL FON	Québec	18	0.073	0.042	<0.10	0.18	<0.10	0.16
SAL FON	Manlwaki	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
SAL FON	Nemiscau	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.050	0.000	<0.10	<0.10	0.10	<0.10
SAL NAM	La Tuque	3	0.097	0.042	<0.10	0.13	0.11	0.13
SAL NAM	Manlwaki	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
SAL ALP	Alma	6	0.058	0.020	<0.10	0.10	<0.10	0.10
CAT SP	Chapais	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT COM	Gagnon	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT COM	Alma	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT COM	Roberval	12	0.078	0.074	<0.10	0.30	<0.10	0.25
CAT COM	Manlwaki	7	0.059	0.023	<0.10	0.11	<0.10	0.11
CAT COM	Senneterre	5	0.136	0.112	<0.10	0.32	0.10	0.32
CAT CAT	Gagnon	6	0.113	0.098	<0.10	0.24	<0.10	0.24
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT CAT	Alma	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT CAT	Manlwaki	5	0.072	0.049	<0.10	0.16	<0.10	0.16
COR SP	Senneterre	7	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
COR SP	Nemiscau	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
COR ART	Chapais	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
COR CLU	Chapais	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
ESO LUC	Manlwaki	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
ESO LUC	Senneterre	1	0.160	-	0.16	0.16	0.16	0.16
ESO LUC	Chapais	10	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
ESO LUC	Nemiscau	0	-	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manlwaki	1	0.100	-	0.10	0.10	0.10	0.10
LOT LOT	Gagnon	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
NOT CRY	La Tuque	2	0.100	0.071	<0.10	0.15	0.10	0.15
NOT CRY	Manlwaki	5	0.100	0.075	<0.10	0.22	<0.10	0.22
PER FLA	La Tuque	8	0.221	0.172	<0.10	0.53	0.17	0.53
STI VIT	Senneterre	2	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
STI VIT	Chapais	13	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

H. Plomb

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	0.255	0.115	0.08	0.36	0.31	0.36
SAL FON	Natashquan	1	0.120	-	0.12	0.12	0.12	≤ 0.12
SAL FON	Baie Comeau	22	0.049	0.042	<0.01	0.12	0.03	0.11
SAL FON	Manicouagan	15	0.074	0.043	<0.01	0.14	0.08	0.14
SAL FON	Gagnon	3	0.060	0.035	0.02	0.08	0.08	0.08
SAL FON	Alma	11	0.094	0.055	<0.01	0.17	0.10	0.17
SAL FON	Roberval	7	0.081	0.045	0.04	0.16	0.08	0.16
SAL FON	La Tuque	17	0.076	0.058	<0.01	0.18	0.05	0.18
SAL FON	Québec	18	0.124	0.031	0.07	0.18	0.12	0.17
SAL FON	Manlwaki	4	0.185	0.211	0.06	0.50	0.09	0.50
SAL FON	Nemiscau	1	0.560	-	0.56	0.56	0.56	0.56
SAL NAM	Chute des Passes	4	0.165	0.053	0.12	0.24	0.15	0.24
SAL NAM	La Tuque	3	0.035	0.028	<0.01	0.06	0.04	0.06
SAL NAM	Manlwaki	1	0.070	-	0.07	0.07	0.07	0.07
SAL SAL	Alma	6	0.077	0.043	0.04	0.14	0.06	0.14
CAT SP	Chapais	3	0.260	0.000	0.26	0.26	0.26	0.26
CAT COM	Gagnon	3	0.313	0.422	0.06	0.80	0.08	0.80
CAT COM	Chutes des Passes	3	0.060	0.053	0.02	0.12	0.04	0.12
CAT COM	Alma	3	0.117	0.015	0.10	0.13	0.12	0.13
CAT COM	Roberval	12	0.100	0.040	0.06	0.18	0.09	0.17
CAT COM	Manlwaki	7	0.134	0.059	0.06	0.21	0.14	0.21
CAT COM	Senneterre	5	0.808	0.254	0.46	1.12	0.74	1.12
CAT CAT	Gagnon	6	0.063	0.020	0.04	0.08	0.07	0.08
CAT CAT	Chute des Passes	1	0.060	-	0.06	0.06	0.06	0.06
CAT CAT	Alma	1	0.160	-	0.16	0.16	0.16	0.16
CAT CAT	Manlwaki	5	0.114	0.030	0.07	0.15	0.12	0.15
COR SP	Senneterre	7	0.826	0.393	0.10	1.36	0.90	1.36
COR SP	Nemiscau	2	1.620	0.283	1.42	1.82	1.62	1.82
COR ART	Chapais	1	0.420	-	0.42	0.42	0.42	0.42
COR CLU	Chapais	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
ESO LUC	Chute des Passes	2	0.110	0.099	0.04	0.18	0.11	0.18
ESO LUC	Manlwaki	3	0.087	0.038	0.06	0.13	0.07	0.13
ESO LUC	Senneterre	1	0.920	-	0.92	0.92	0.92	0.92
ESO LUC	Chapais	10	0.252	0.064	0.18	0.36	0.23	0.36
ESO LUC	Nemiscau	0	.	-	-	.	.	.
ICT NEB	Manlwaki	1	0.130	-	0.13	0.13	0.13	0.13
LOT LOT	Gagnon	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
NOT CRY	La Tuque	2	0.055	0.007	0.05	0.06	0.05	0.06
NOT CRY	Manlwaki	5	0.098	0.033	0.07	0.15	0.10	0.15
PER FLA	La Tuque	8	0.056	0.044	<0.01	0.12	0.06	0.12
STI VIT	Senneterre	2	0.420	0.057	0.38	0.46	0.42	0.46
STI VIT	Chapais	13	0.355	0.159	0.20	0.68	0.28	0.62

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 7. (suite) Statistiques descriptives par localité des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs de poissons.

1. Zinc

Espèce[1]	Localité	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
SAL FON	Blanc Sablon	12	12.967	7.081	6.40	28.40	9.60	26.72
SAL FON	Natashquan	1	6.800	-	6.80	6.80	6.80	6.80
SAL FON	Baie Comeau	22	10.591	3.772	5.20	20.00	9.60	17.24
SAL FON	Manicouagan	15	14.133	4.615	8.40	22.00	14.40	20.80
SAL FON	Gagnon	3	11.733	0.462	11.20	12.00	12.00	12.00
SAL FON	Alma	11	11.400	4.280	5.00	17.40	9.20	17.20
SAL FON	Roberval	7	12.229	3.401	6.40	16.00	13.20	16.00
SAL FON	La Tuque	17	13.999	3.204	8.80	20.65	14.00	19.04
SAL FON	Québec	18	10.456	1.447	6.40	12.40	10.80	12.04
SAL FON	Manwaki	4	12.100	2.887	9.80	16.20	11.20	16.20
SAL FON	Nemiscau	1	9.000	-	9.00	9.00	9.00	9.00
SAL NAM	Chute des Passes	4	6.300	0.383	6.00	6.80	6.20	6.80
SAL NAM	La Tuque	3	5.867	1.286	4.40	6.80	6.40	6.80
SAL NAM	Manwaki	1	5.000	-	5.00	5.00	5.00	5.00
SAL ALP	Alma	6	9.667	2.944	6.80	15.20	9.60	15.20
CAT SP	Chapais	3	3.867	1.007	2.80	4.80	4.00	4.80
CAT COM	Gagnon	3	16.533	2.663	13.60	18.80	17.20	18.80
CAT COM	Chutes des Passes	3	6.533	0.462	6.00	6.80	6.80	6.80
CAT COM	Alma	3	9.067	1.405	7.60	10.40	9.20	10.40
CAT COM	Roberval	12	15.967	10.842	8.00	42.40	12.00	39.64
CAT COM	Manwaki	7	13.663	6.435	7.40	22.64	13.80	22.64
CAT COM	Senneterre	5	7.840	3.145	4.00	10.80	8.40	10.80
CAT CAT	Gagnon	6	9.267	0.589	8.40	10.00	9.40	10.00
CAT CAT	Chute des Passes	1	6.800	-	6.80	6.80	6.80	6.80
CAT CAT	Alma	1	21.400	-	21.40	21.40	21.40	21.40
CAT CAT	Manwaki	5	9.440	1.053	7.80	10.60	9.60	10.60
COR SP	Senneterre	7	7.657	1.539	5.20	9.60	8.00	9.60
COR SP	Nemiscau	2	6.200	0.283	6.00	6.40	6.20	6.40
COR ART	Chapais	1	5.600	-	5.60	5.60	5.60	5.60
COR CLU	Chapais	1	12.000	-	12.00	12.00	12.00	12.00
ESO LUC	Chute des Passes	2	10.600	0.283	10.40	10.80	10.60	10.80
ESO LUC	Manwaki	3	13.067	3.062	11.20	16.60	11.40	16.60
ESO LUC	Senneterre	1	10.000	-	10.00	10.00	10.00	10.00
ESO LUC	Chapais	10	11.640	4.163	7.20	20.00	11.40	19.44
ESO LUC	Nemiscau	0	.	-	-	-	-	-
ICT NEB	Manwaki	1	11.200	-	11.20	11.20	11.20	11.20
LOT LOT	Gagnon	1	14.800	-	14.80	14.80	14.80	14.80
NOT CRY	La Tuque	2	26.820	2.574	25.00	28.64	26.82	28.64
NOT CRY	Manwaki	5	16.742	5.704	11.00	25.34	15.40	25.34
PER FLA	La Tuque	8	18.589	3.213	14.40	22.63	18.90	22.63
STI VIT	Senneterre	2	5.800	0.283	5.60	6.00	5.80	6.00
STI VIT	Chapais	13	6.585	4.816	3.20	18.00	4.80	17.20

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

Annexe 8. Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs, pour l'ensemble du territoire.

Espèce[1]	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
CADMIUM							
SAL FON	111	0.018	0.021	<0.01	0.10	<0.01	0.04
SAL NAM	8	0.019	0.019	<0.01	0.06	0.01	0.06
SAL SAL	6	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT SP	3	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CAT COM	33	0.021	0.031	<0.01	0.16	<0.01	0.06
CAT CAT	13	0.014	0.013	<0.01	0.05	<0.01	0.04
COR SP	9	0.009	0.012	<0.01	0.04	<0.01	0.04
COR ART	1	0.040	-	0.04	0.04	0.04	0.04
COR CLU	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ESO LUC	16	0.007	0.005	<0.01	0.02	<0.01	0.02
ICT NEB	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
LOT LOT	1	0.005	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NOT CRY	7	0.027	0.024	0.01	0.08	0.02	0.08
PER FLA	8	0.039	0.018	0.02	0.07	0.03	0.07
STI VIT	15	0.005	0.000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
CHROME							
SAL FON	111	0.346	0.286	0.08	2.38	0.26	0.64
SAL NAM	8	0.397	0.203	0.20	0.74	0.38	0.74
SAL SAL	6	0.283	0.118	0.14	0.44	0.29	0.44
CAT SP	3	0.680	0.451	0.40	1.20	0.44	1.20
CAT COM	33	0.257	0.123	0.03	0.58	0.26	0.44
CAT CAT	13	0.381	0.212	0.20	0.84	0.24	0.74
COR SP	9	0.402	0.180	0.18	0.74	0.40	0.74
COR ART	1	0.460	-	0.46	0.46	0.46	0.46
COR CLU	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
ESO LUC	16	0.551	0.249	0.06	0.92	0.54	0.86
ICT NEB	1	0.060	-	0.06	0.06	0.06	0.06
LOT LOT	1	0.220	-	0.22	0.22	0.22	0.22
NOT CRY	7	0.138	0.086	0.01	0.25	0.14	0.25
PER FLA	8	0.487	0.183	0.34	0.84	0.40	0.84
STI VIT	15	0.601	0.294	0.20	1.20	0.50	1.10

Annexe 8. (suite) Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs, pour l'ensemble du territoire.

Espèce[1]	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
COBALT							
SAL FON	111	0.032	0.024	<0.05	0.19	<0.05	0.06
SAL NAM	8	0.034	0.027	<0.05	0.10	<0.05	0.10
SAL SAL	6	0.037	0.018	<0.05	0.06	<0.05	0.06
CAT SP	3	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CAT COM	33	0.027	0.010	<0.05	0.08	<0.05	<0.05
CAT CAT	13	0.048	0.036	<0.05	0.10	<0.05	0.10
COR SP	9	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
COR ART	1	0.080	-	0.08	0.08	0.08	0.08
COR CLU	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ESO LUC	16	0.030	0.019	<0.05	0.10	<0.05	0.05
ICT NEB	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LOT LOT	1	0.025	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NOT CRY	7	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
PER FLA	8	0.080	0.069	<0.05	0.20	0.06	0.20
STI VIT	15	0.025	0.000	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CUIVRE							
SAL FON	111	0.763	0.210	0.28	1.72	0.72	0.96
SAL NAM	8	0.704	0.141	0.45	0.88	0.73	0.88
SAL SAL	6	0.593	0.113	0.46	0.80	0.58	0.80
CAT SP	3	0.767	0.208	0.60	1.00	0.70	1.00
CAT COM	33	0.650	0.139	0.41	0.96	0.64	0.91
CAT CAT	13	0.659	0.255	0.10	1.12	0.63	1.06
COR SP	9	0.613	0.082	0.44	0.70	0.64	0.70
COR ART	1	0.500	-	0.50	0.50	0.50	0.50
COR CLU	1	0.560	-	0.56	0.56	0.56	0.56
ESO LUC	16	0.610	0.286	0.36	1.60	0.55	1.01
ICT NEB	1	0.720	-	0.72	0.72	0.72	0.72
LOT LOT	1	0.600	-	0.60	0.60	0.60	0.60
NOT CRY	7	0.816	0.378	0.38	1.56	0.70	1.56
PER FLA	8	0.665	0.139	0.56	0.94	0.60	0.94
STI VIT	15	0.551	0.114	0.44	0.80	0.52	0.75

Annexe 8. (suite) Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs, pour l'ensemble du territoire.

Espèce[1]	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
MANGANESE							
SAL FON	111	0.953	0.692	0.10	3.53	0.80	1.84
SAL NAM	8	0.891	0.352	0.43	1.64	0.81	1.64
SAL SAL	6	1.503	3.105	0.14	7.84	0.26	7.84
CAT SP	3	1.947	1.072	1.02	3.12	1.70	3.12
CAT COM	33	3.977	2.710	10.58	1.15	2.94	8.14
CAT CAT	13	2.537	1.135	1.31	5.38	1.98	4.67
COR SP	9	0.989	0.529	0.08	1.66	1.12	1.66
COR ART	1	1.780	-	1.78	1.78	1.78	1.78
COR CLU	1	0.840	-	0.84	0.84	0.84	0.84
ESO LUC	16	1.640	0.775	0.52	3.54	1.65	2.71
ICT NEB	1	2.480	-	2.48	2.48	2.48	2.48
LOT LOT	1	1.240	-	1.24	1.24	1.24	1.24
NOT CRY	7	1.284	0.504	0.61	1.98	1.30	1.98
PER FLA	8	4.642	1.461	2.76	7.10	4.23	7.10
STI VIT	15	0.747	0.229	0.52	1.40	0.66	1.15
MERCURE							
SAL FON	121	0.203	0.113	0.05	0.55	0.16	0.39
SAL NAM	8	0.267	0.086	0.13	0.39	0.24	0.39
SAL SAL	6	0.330	0.119	0.17	0.52	0.31	0.52
CAT SP	3	0.370	0.272	0.12	0.66	0.33	0.66
CAT COM	33	0.234	0.118	0.06	0.63	0.21	0.39
CAT CAT	13	0.196	0.135	0.07	0.46	0.18	0.45
COR SP	8	0.396	0.236	0.18	0.92	0.36	0.92
COR ART	1	0.170	-	0.17	0.17	0.17	0.17
COR CLU	1	0.350	-	0.35	0.35	0.35	0.35
ESO LUC	18	0.672	0.393	0.16	1.62	0.62	1.53
ICT NEB	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
LOT LOT	1	0.400	-	0.40	0.40	0.40	0.40
NOT CRY	7	0.496	0.360	0.15	1.10	0.41	1.10
PER FLA	8	0.291	0.082	0.20	0.45	0.27	0.45
STI VIT	15	0.656	0.388	0.29	1.64	0.49	1.39

Annexe 8. (suite) Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs, pour l'ensemble du territoire.

Espèce[1]	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
NICKEL							
SAL FON	107	0.125	0.518	<0.10	5.40	<0.10	0.12
SAL NAM	8	0.067	0.033	<0.10	0.13	<0.10	0.13
SAL SAL	6	0.058	0.020	<0.10	0.10	<0.10	0.10
CAT SP	3	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
CAT COM	33	0.075	0.066	<0.10	0.32	<0.10	0.15
CAT CAT	13	0.088	0.074	<0.10	0.24	<0.10	0.24
COR SP	9	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
COR ART	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
COR CLU	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
ESO LUC	16	0.057	0.028	<0.10	0.16	<0.10	0.08
ICT NEB	1	0.100	-	0.10	0.10	0.10	0.10
LOT LOT	1	0.050	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
NOT CRY	7	0.100	0.068	<0.10	0.22	<0.10	0.22
PER FLA	8	0.221	0.172	<0.10	0.53	0.17	0.53
STI VIT	15	0.050	0.000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PLOMB							
SAL FON	111	0.108	0.099	<0.01	0.56	0.10	0.18
SAL NAM	8	0.104	0.076	<0.01	0.24	0.09	0.24
SAL SAL	6	0.077	0.043	0.04	0.14	0.06	0.14
CAT SP	3	0.260	0.000	0.26	0.26	0.26	0.26
CAT COM	33	0.232	0.293	0.02	1.12	0.10	0.78
CAT CAT	13	0.090	0.039	0.04	0.16	0.08	0.16
COR SP	9	1.002	0.498	0.10	1.82	0.90	1.82
COR ART	1	0.420	-	0.42	0.42	0.42	0.42
COR CLU	1	0.200	-	0.20	0.20	0.20	0.20
ESO LUC	16	0.245	0.203	0.04	0.92	0.21	0.53
ICT NEB	1	0.130	-	0.13	0.13	0.13	0.13
LOT LOT	1	0.020	-	0.02	0.02	0.02	0.02
NOT CRY	7	0.086	0.034	0.05	0.15	0.07	0.15
PER FLA	8	0.056	0.040	<0.01	0.12	0.06	0.12
STI VIT	15	0.364	0.149	0.20	0.68	0.36	0.60

Annexe 8. (suite) Statistiques descriptives par espèce des teneurs en métaux (mg/kg) dans les chairs, pour l'ensemble du territoire.

Espèce[1]	Nombre	Moyenne[2]	Ecart type[2]	Minimum	Maximum	Médiane	90e centile
ZINC							
SAL FON	111	12.038	4.165	5.00	28.40	11.00	18.16
SAL NAM	8	5.975	0.858	4.40	6.80	6.20	6.80
SAL SAL	6	9.667	2.944	6.80	15.20	8.60	15.20
CAT SP	3	3.867	1.007	2.80	4.80	4.00	4.80
CAT COM	33	12.813	8.003	4.00	42.40	10.80	21.50
CAT CAT	13	10.077	3.548	5.80	21.40	9.60	17.08
COR SP	9	7.333	1.483	5.20	9.60	7.20	9.60
COR ART	1	5.600	-	5.60	5.60	5.60	5.60
COR CLU	1	12.000	-	12.00	12.00	12.00	12.00
ESO LUC	16	11.675	3.519	7.20	20.00	11.00	17.62
ICT NEB	1	11.200	-	11.20	11.20	11.20	11.20
LOT LOT	1	14.800	-	14.80	14.80	14.80	14.80
NOT CRY	7	19.621	6.854	11.00	28.64	19.17	28.64
PER FLA	8	18.589	3.213	14.40	22.63	18.90	22.63
STI VIT	15	6.480	4.468	3.20	18.00	5.20	16.80

1 Les abbréviations utilisées correspondent aux trois premières lettres des noms latins (voir tableau 1).

2 La moyenne et l'écart-type ont été calculés en attribuant à la limite de détection pratique, une valeur arbitraire équivalente à la moitié de celle-ci.

POOR

QUALITY

ORIGINAL